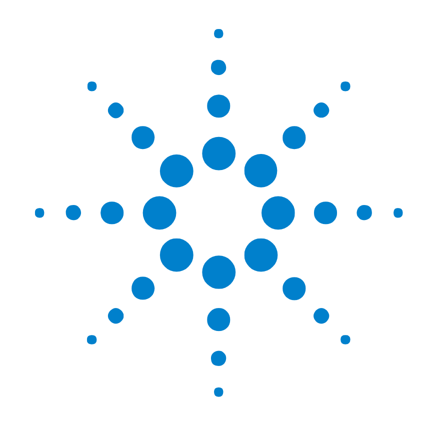


Agilent série 1000 Oscilloscopes

Guide d'utilisation



Avertissements

Référence du manuel

54130-97005

Edition

Première édition, juillet 2008

Imprimé en Malaisie

Agilent Technologies, Inc.
1900 Garden of the Gods Road
Colorado Springs, CO 80907, Etats-Unis

Garantie

Les informations contenues dans ce document sont fournies « en l'état » et pourront faire l'objet de modifications sans préavis dans les éditions ultérieures. Dans les limites de la législation en vigueur, Agilent exclut en outre toute garantie, expresse ou implicite, concernant ce manuel et les informations qu'il contient, y compris, mais non exclusivement, les garanties de qualité marchande et d'adéquation à un usage particulier. Agilent ne saurait en aucun cas être tenu pour responsable des erreurs ou des dommages incidents ou consécutifs, liés à la fourniture, à l'utilisation ou à l'exactitude de ce document ou aux performances de tout produit Agilent auquel il se rapporte. Si Agilent et l'utilisateur ont passé un contrat écrit distinct, stipulant, pour le produit couvert par ce document, des conditions de garantie qui entrent en conflit avec les présentes conditions, les conditions de garantie du contrat distinct remplacent les conditions énoncées dans le présent document.

Licences technologiques

Le matériel et les logiciels décrits dans ce document sont protégés par un accord de licence et leur utilisation ou reproduction est soumise aux termes et conditions de ladite licence.

Limitation des droits

Limitations des droits du Gouvernement des Etats-Unis. Les droits s'appliquant aux logiciels et aux informations techniques concédées au gouvernement fédéral incluent seulement les droits concédés habituellement aux clients utilisateurs. Agilent concède la licence commerciale habituelle sur les logiciels et les informations techniques suivant les directives FAR 12.211 (informations techniques) et 12.212 (logiciel informatique) et, pour le ministère de la Défense, selon les directives DFARS 252.227-7015 (informations techniques – articles commerciaux) et DFARS 227.7202-3 (droits s'appliquant aux logiciels informatiques commerciaux ou à la documentation des logiciels informatiques commerciaux).

Avertissements de sécurité

ATTENTION

La mention **ATTENTION** signale un danger pour le matériel. Si la manœuvre ou la procédure correspondante n'est pas exécutée correctement, il peut y avoir un risque d'endommagement de l'appareil ou de perte de données importantes. En présence de la mention **ATTENTION**, il convient de ne pas continuer tant que les conditions indiquées n'ont pas été parfaitement comprises et respectées.

AVERTISSEMENT

La mention AVERTISSEMENT signale un danger pour la sécurité de l'opérateur. Si la manœuvre ou la procédure correspondante n'est pas exécutée correctement, il peut y avoir un risque grave, voire mortel pour les personnes. En présence d'une mention AVERTISSEMENT, il convient de s'interrompre tant que les conditions indiquées n'ont pas été parfaitement comprises et satisfaites.

Voir aussi l'Annexe A, « Avertissements de sécurité », qui débute à la page151.

Agilent série 1000 Oscilloscopes – Brève présentation du produit

Les oscilloscopes Agilent série 1000 sont des oscilloscopes numériques à mémoire (DSO) portables, économiques et dotés de fonctionnalités puissantes qui sont les suivantes :

- Modèles à deux et quatre voies, 60 MHz, 100 MHz et 200 MHz de bande passante.
- Écran à cristaux liquides, couleur, lumineux, 5,7 pouces, QVGA (320 x 240), TFT avec encombrement minimal (pour économiser de l'espace sur table).
- Fréquence d'échantillonnage allant jusqu'à 22 kéch/s.
- Mémoire jusqu'à 20 kpts.
- Cadence de rafraîchissement allant jusqu'à 400 signaux/s.
- Mesures de tension ou de temps (22) automatiques et mesures par curseurs.
- Fonctionnalités de déclenchement puissantes (modes front, largeur d'impulsion, vidéo, séquence logique et alterné) avec sensibilité réglable (pour filtrer le bruit et éviter les faux déclenchements).
- Signaux de fonctions mathématiques : addition, soustraction, multiplication, FFT.
- Ports USB (2 ports hôtes, 1 port de périphérique) qui facilitent l'impression, la sauvegarde et le partage des signaux, configurations, fichiers .bmp d'écran et fichiers de données au format .csv.
- Stockage interne pour 10 signaux et 10 configurations.
- Filtre numérique spécial et enregistreur de signaux.
- Fréquencemètre matériel à 6 chiffres intégré
- Menus de l'interface utilisateur en plusieurs langues (11) et aide intégrée.

Tableau 1 Modèles d'oscilloscope Agilent série 1000

	Bande passante d'entrée (fréquence d'échantillonnage maximale, mémoire)		
Voies	**200 MHz (1-2 Géch/s, 10-20 kpts)**	**100 MHz (1-2 Géch/s, 10-20 kpts)**	**60 MHz (1-2 Géch/s, 10-20 kpts)**
4 voies	DSO1024A	DSO1014A	DSO1004A
2 voies	DSO1022A	DSO1012A	DSO1002A

Contenu de ce guide

Ce guide explique comment utiliser les oscilloscope Agilent série 1000.

1 Mise en route

Décrit les étapes de base à suivre lors de la première utilisation de l'oscilloscope.

2 Affichage des données

Explique comment utiliser les commandes horizontales et verticales, les paramètres de voie, les signaux mathématiques, les signaux de référence et les paramètres d'affichage.

3 Capture des données

Décrit les modes d'acquisition et explique comment configurer les déclenchements.

4 Réalisation de mesures

Décrit les mesures de tension, de temps et par curseur.

5 Sauvegarde, rappel et impression de données

Explique comment sauvegarder, rappeler et imprimer des données.

6 Paramètres des outils de l'oscilloscope

Décrit les autres paramètres de l'oscilloscope présents dans le menu Utility.

7 Spécifications et caractéristiques

Décrit les caractéristiques et les spécifications des oscilloscopes série 1000.

Table des matières

Figures

Tableaux

1
Mise en route

Ce chapitre décrit les étapes de base à suivre lors de la première utilisation de l'oscilloscope.



Étape 1. Inspecter le contenu de l'emballage

1 Vérifiez que l'emballage d'expédition n'est pas endommagé.

   Conservez le conteneur d'expédition ou les matériaux de protection jusqu'à ce que vous ayez contrôlé le contenu de l'emballage et examiné l'oscilloscope du point de vue mécanique et électrique.

2 Vérifiez que l'emballage de l'oscilloscope contient bien les éléments suivants :

   - Oscilloscope.
   - Cordon d'alimentation.
   - Sondes passives N2862A 10:1, 10 MΩ (modèles 60 MHz et 100 MHz), quantité = nombres de voies de l'oscilloscope.
   - Sondes passives N2863A 10:1, 10 MΩ (modèles 200 MHz et 100 MHz), quantité = nombres de voies de l'oscilloscope.
   - Guide d'utilisation (le présent document).
   - Documentation supplémentaire et CD-ROM du logiciel.
   - Calque du panneau avant (si vous avez sélectionné une option de langue autre que l'anglais).

   Si l'un de ces éléments est manquant ou si vous devez commander d'autres sondes, cordons d'alimentation etc., contactez votre distributeur Agilent Technologies le plus proche.

3 Inspectez l'oscilloscope.

   - En présence de dégât mécanique ou de défaut, ou si l'oscilloscope ne fonctionne pas correctement ou échoue aux tests de performances, contactez votre distributeur Agilent Technologies.
   - Si le carton d'expédition est endommagé ou si les matériaux de protection présentent des signes de compression, contactez le transporteur, puis votre distributeur Agilent Technologies le plus proche.

     Conservez l'emballage d'expédition dans le cas où le transporteur serait amené à le contrôler.

     Votre distributeur Agilent Technologies conviendra avec vous d'une réparation ou d'un échange, selon la décision d'Agilent, sans attendre la résolution d'une procédure de réclamation.

Étape 2. Mettre l'oscilloscope sous tension

Les étapes suivantes (mise sous tension de l'oscilloscope, chargement de la configuration par défaut et entrée d'un signal) vous permettront de vérifier rapidement si l'oscilloscope fonctionne correctement.

1 Branchez le cordon d'alimentation à une source d'alimentation.

   Utilisez uniquement les cordons d'alimentation désignés pour votre oscilloscope.

   Choisissez une source d'alimentation conforme à l'alimentation requise (voir le tableau 16 à la page 149).



Pour éviter les risques d'électrocution, assurez-vous que l'oscilloscope est correctement mis à la terre.

2 Mettez l'oscilloscope sous tension.

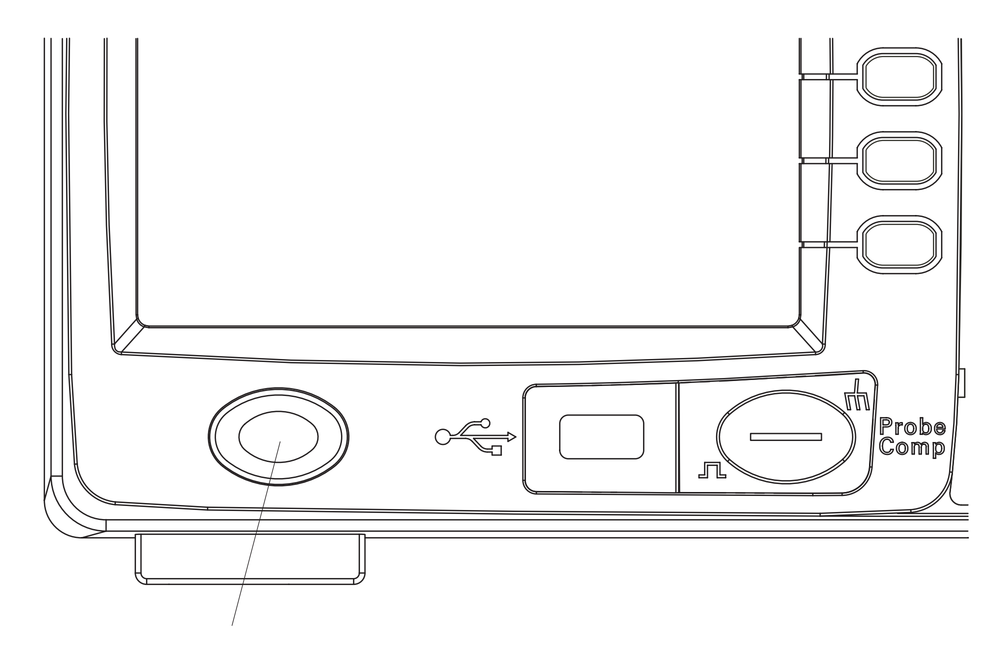


Figure 1 Bouton de mise sous tension

Étape 3. Charger la configuration par défaut de l'oscilloscope

Vous pouvez rappeler la configuration par défaut usine si vous souhaitez rétablir l'oscilloscope à sa configuration initiale.

1 Appuyez sur la touche du panneau avant **Conf. par défaut [Default Setup]**.

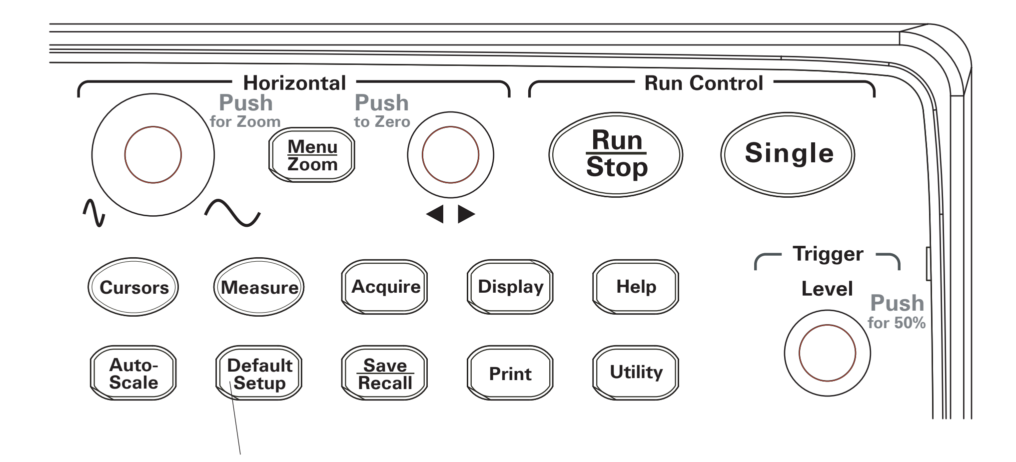


Figure 2 Touche Conf. par défaut [Default Setup]

2 Lorsque le menu Default s'affiche, appuyez sur **Menu activé/désactivé [Menu On/Off]** pour désactiver le menu.

(La touche softkey **Annuler** du menu Default vous permet d'annuler la configuration par défaut et de revenir à la configuration précédente.)

Étape 4. Entrer un signal

1 Entrez un signal dans l’une des voies de l’oscilloscope.

Utilisez l’une des sondes passives fournies pour entrer le signal Comp. sonde depuis le panneau avant de l’oscilloscope.

ATTENTION



Pour éviter d’endommager l’oscilloscope, assurez-vous que la tension d’entrée au niveau du connecteur BNC ne dépasse pas la tension maximale autorisée (300 V eff.)

Étape 5. Utiliser l'échelle automatique

L'oscilloscope est doté d'une fonctionnalité d'échelle automatique qui règle automatiquement les commandes de l'oscilloscope pour les signaux d'entrée présents.

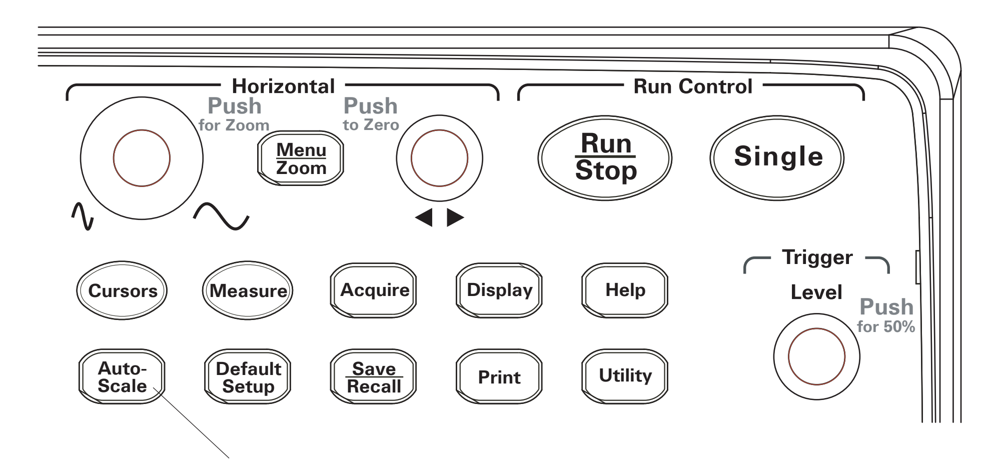


Figure 3 Touche Échelle auto. [Auto-Scale]

L'échelle automatique nécessite des signaux d'une fréquence supérieure ou égale à 50 Hz et un rapport cyclique supérieur à 1 %.

1 Appuyez sur la touche du panneau avant **Échelle auto. [Auto-Scale]**.

2 Lorsque le menu AUTO s'affiche, appuyez sur **Menu activé/désactivé [Menu On/Off]** pour désactiver le menu.

   L'oscilloscope active toutes les voies auxquelles des signaux sont appliqués et règle correctement les échelles verticale et horizontale. Il sélectionne également une plage de bases de temps sur la source du déclenchement. La source du déclenchement sélectionnée est la voie dont le numéro est le plus grand et auquel un signal est appliqué.

   (La touche softkey **Annuler** du menu AUTO vous permet d'annuler l'échelle automatique et de revenir à la configuration précédente.)

L’oscilloscope est configuré avec les paramètres de commande par défaut suivante :

Tableau 2 Paramètre par défaut d’échelle auto.

Menu	Les réglages
Base de temps horizontale	Y-T (amplitude vs. temps)
Mode d’acquisition	Normal
Couplage vertical	Réglé sur AC ou sur DC selon le signal.
V/div vertical	Réglé
Volts/Div	Grossier
Limite de bande passante	OFF (DESACTIVE)
Inversion de signal	OFF (DESACTIVE)
Position horizontale	Centre
S/div horizontal	Réglé
Type de déclenchement	Front
Source de déclenchement	Mesure automatiquement la voie avec le signal d’entrée.
Couplage de déclenchement	DC
Tension de déclenchement	Réglage milieu
Déclenchement du balayage	Auto

Étape 6. Compenser les sondes

Compensez les sondes de sorte que votre sonde corresponde à la voie d'entrée. Il convient de compenser une sonde dès que vous la rattachez pour la première fois à une voie d'entrée.

Compensation basse fréquence

Pour les sondes passives fournies :

1 Définissez l'atténuation du menu Probe sur 10X. Si vous utilisez l'embout de sonde, assurez-vous qu'elle est bien enfoncée en introduisant l'embout dans la sonde.
2 Fixez l'embout de la sonde dans le connecteur de compensation de la sonde et le conducteur de terre au connecteur de terre du compensateur de la sonde.
3 Appuyez sur la touche du panneau avant **Échelle auto. [Auto-Scale]**.

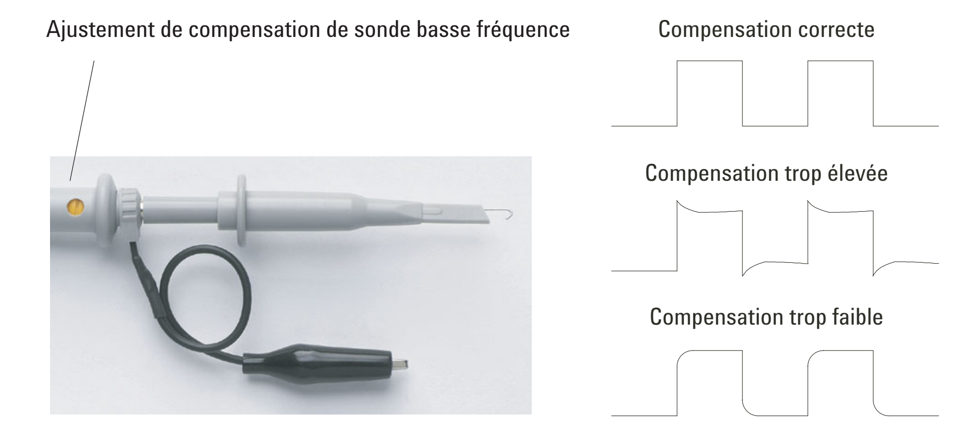


Figure 4 Compensation de sonde basse fréquence

4 Si le signal n'est pas représenté comme dans le signal correctement compensé illustré dans la Figure 4, utilisez un outil non métallique pour régler l'ajustement de compensation basse fréquence de la sonde pour obtenir une onde carrée la plus plate possible.

Compensation haute fréquence

Pour les sondes passives fournies :

1 A l'aide d'un adaptateur BNC, connectez la sonde à un générateur d'ondes carrées.

2 Réglez le générateur sur une fréquence de 1 MHz, une amplitude of 3 Vp-p et une terminaison de sortie de 50 Ω.

3 Appuyez sur la touche du panneau avant **Échelle auto. [Auto-Scale]**.

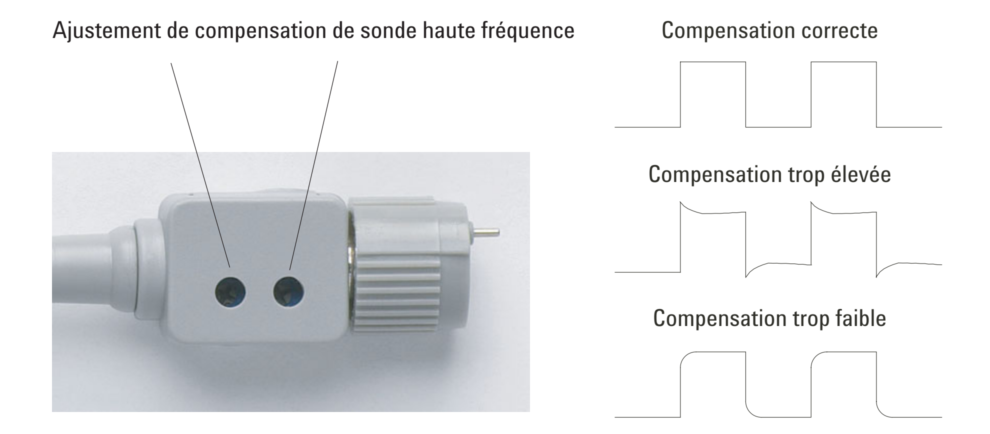


Figure 5 Compensation de sonde haute fréquence

4 Si le signal n'est pas représenté comme dans le signal correctement compensé illustré dans la Figure 5, utilisez un outil non métallique pour régler les deux ajustements de compensation haute fréquence de la sonde pour obtenir une onde carrée la plus plate possible.

Étape 7. Se familiariser avec les commandes du panneau avant

Avant d'utiliser l'oscilloscope, familiarisez-vous avec les commandes du panneau avant.

Le panneau avant comporte des boutons, des touches et des touches de fonction. Les boutons servent généralement à effectuer des réglages. Les touches permettent d'exécuter des commandes et de modifier les paramètres de l'oscilloscope grâce à des menus et à des touches de fonction.

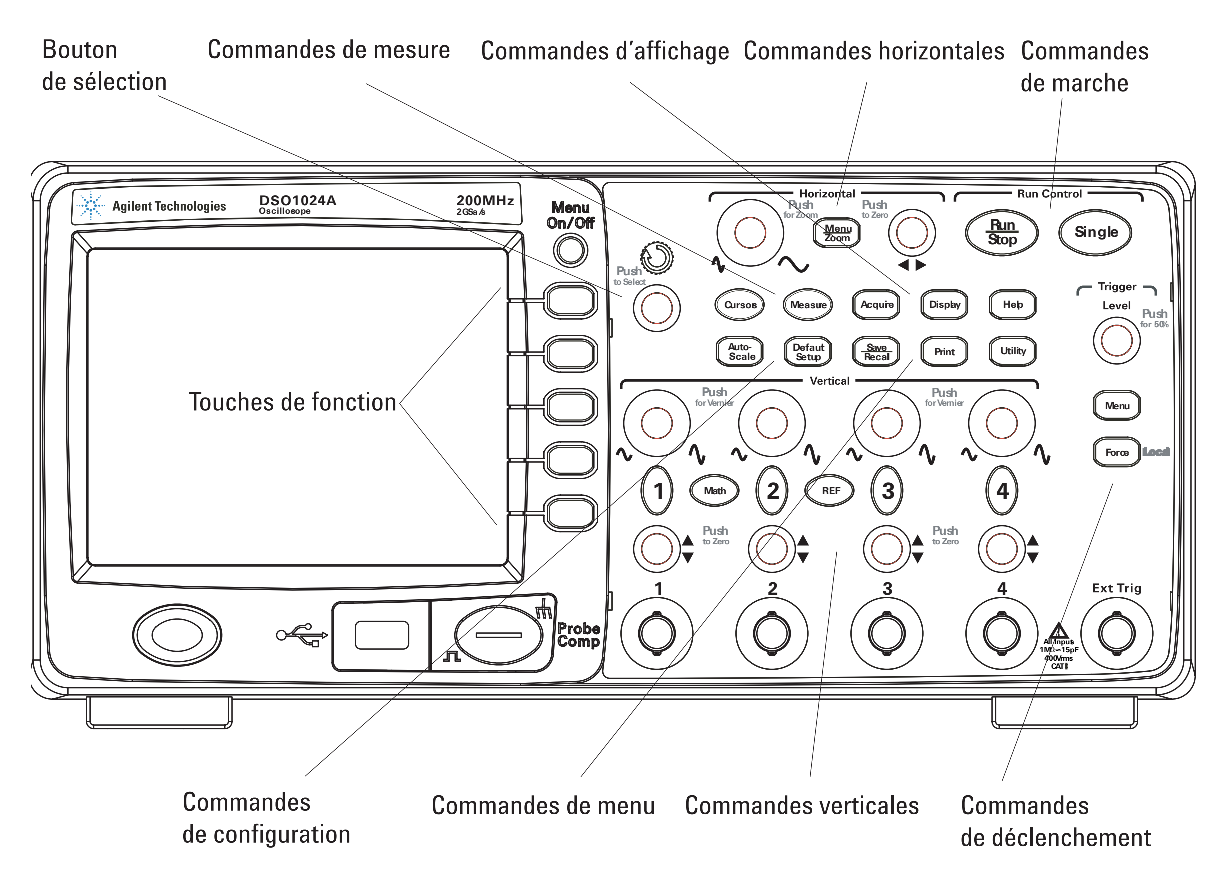


Figure 6 Panneau avant

Voici les définition des boutons, des touches et des touches de fonction du panneau avant :

Tableau 3 Commandes du panneau avant

Commandes	Comporte les touches et boutons suivants
Commandes de mesure	Touches du panneau avant **Mesure [Measure]** et **Curseurs [Cursors]**.
Commandes de signal	Touches du panneau avant **Acquisition [Acquire]** et **Affichage [Display]**.
Commandes de menu	Touches du panneau avant **Sauveg./Rapp. [Save/Recall]** et **Outils [Utility]**.
Commandes verticales	Boutons de position verticale, boutons d'échelle verticale, voie (**[1]**, **[2]**, etc.) touches du panneau avant **Math. [Math]** et **REF [REF]**.
Commandes horizontales	Bouton de position, touche du panneau avant **Menu/Zoom [Menu/Zoom]** et bouton d'échelle.
Commandes de déclenchement	Touches du panneau avant Décl. **Niveau [Level]** et **Forcer [Force]**.
Commandes de marche	Touches du panneau avant **Marche/Arrêt [Run/Stop]** et **Unique [Single]**.
Commandes de configuration	Touches du panneau avant **Échelle auto. [Auto-Scale]** et **Conf. par défaut [Default Setup]**.
Touches de fonction	Cinq touches grises situées dans la partie droite de l'écran permettant de sélectionner les éléments de menu adjacents dans le menu actuellement affiché.
Bouton de sélection ↻	Pour les commandes de réglage défini.

Calques du panneau avant dans différentes langues

Si vous avez sélectionné une option de langue autre que l'anglais, vous disposez d'un calque à poser sur le panneau avant dans la langue de votre choix.

Pour installer le calque du panneau avant :

1 Insérez les languettes situées sur le côté gauche du calque dans les encoches correspondantes du panneau avant.

2 Faites adhérer le calque sans forcer en appuyant légèrement sur le dessus des différents boutons et touches.

3 Une fois le calque posé sur le panneau avant, insérez les languettes du côté droit du calque dans les encoches du panneau avant.

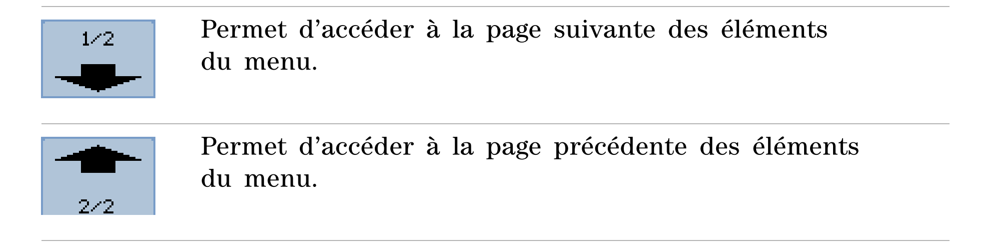
4 Le calque doit être bien plat. Il doit adhérer au panneau avant.

Utilisation des menus softkey de l'oscilloscope

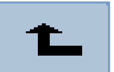
Figure 7 Menus softkey

Lorsqu'une des touches du panneau avant de l'oscilloscope active un menu, vous pouvez utiliser les cinq touches softkey pour sélectionner les éléments de ce menu.

Voici quelques-unes des sélections d'éléments de menu les plus courantes :



1/2 (flèche vers le bas)	Permet d'accéder à la page suivante des éléments du menu.
2/2 (flèche vers le haut)	Permet d'accéder à la page précédente des éléments du menu.

	Permet de revenir au menu précédent dans la hiérarchie.

La touche du panneau avant **Menu activé/désactivé [Menu On/Off]** désactive le menu ou active le dernier menu affiché. L'élément **Aff. Menu** du menu Display vous permet de sélectionner la durée d'affichage des menus (voir « Procédure de changement de la durée d'affichage des menus » à la page 62).

Étape 8. Se familiariser avec l'écran de l'oscilloscope

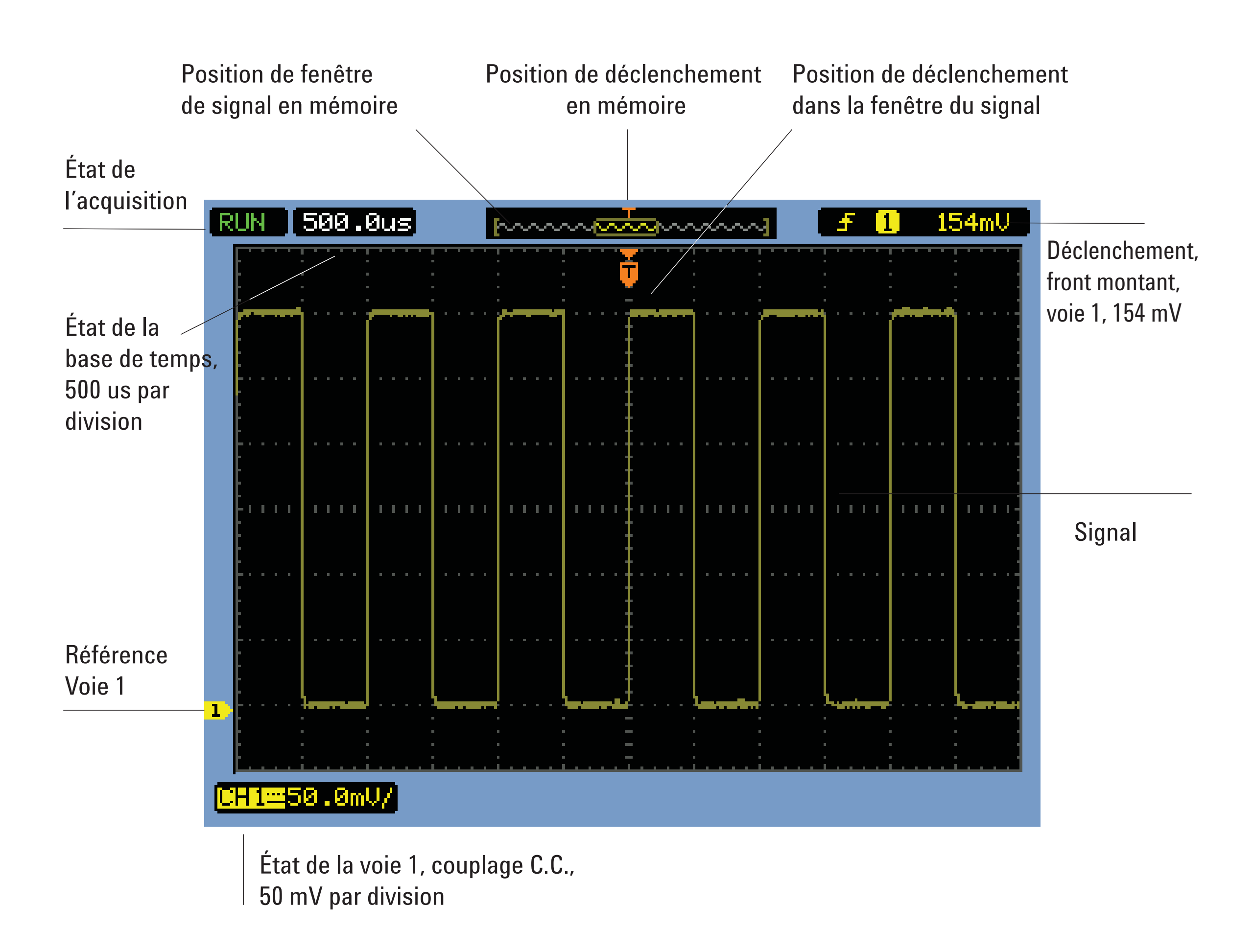


Figure 8 Écran de l'oscilloscope

Étape 9. Utiliser les touches de commande de marche

Deux touches du panneau avant vous permettent de lancer et d'arrêter le système d'acquisition de l'oscilloscope : **Marche/Arrêt [Run/Stop]** et **Unique [Single]**.

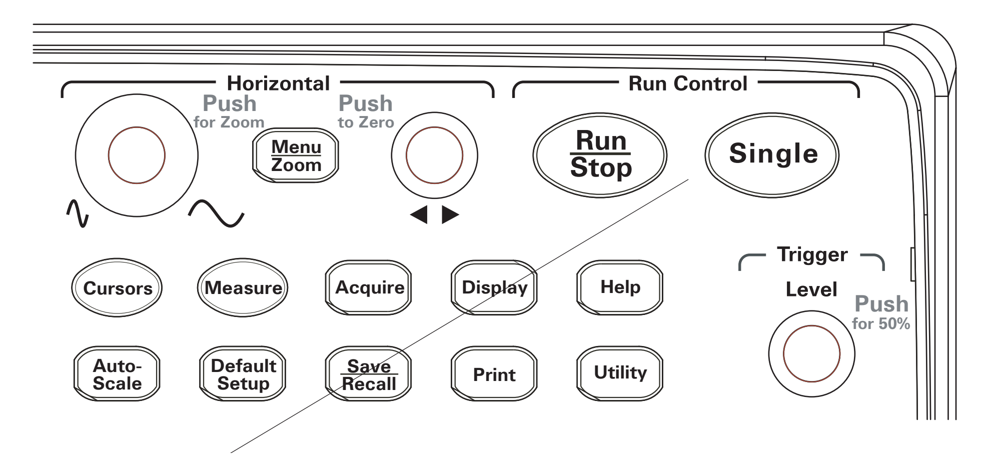


Figure 9 Touches de commande de marche

- Lorsque la touche **Marche/Arrêt [Run/Stop]** est verte, cela signifie que l'oscilloscope est en train d'acquérir des données. Pour arrêter l'acquisition de données, appuyez sur **Marche/Arrêt [Run/Stop]**. Une fois l'acquisition arrêtée, le dernier signal capturé est représenté.
- Lorsque la touche **Marche/Arrêt [Run/Stop]** est rouge, l'acquisition de données cesse. Pour lancer l'acquisition de données, appuyez de nouveau sur **Marche/Arrêt [Run/Stop]**.
- Pour capturer et obtenir la représentation d'une acquisition unique (que l'oscilloscope soit en marche ou arrêté), appuyez sur **Unique [Single]**. Après avoir capturé et représenté une acquisition unique, la touche **Marche/Arrêt [Run/Stop]** devient rouge.

Étape 10. Accéder à l’aide intégrée

L’oscilloscope contient une aide rapide. Pour accéder à l’aide intégrée :

1 Appuyez sur la touche du panneau avant **Aide [Help]**.

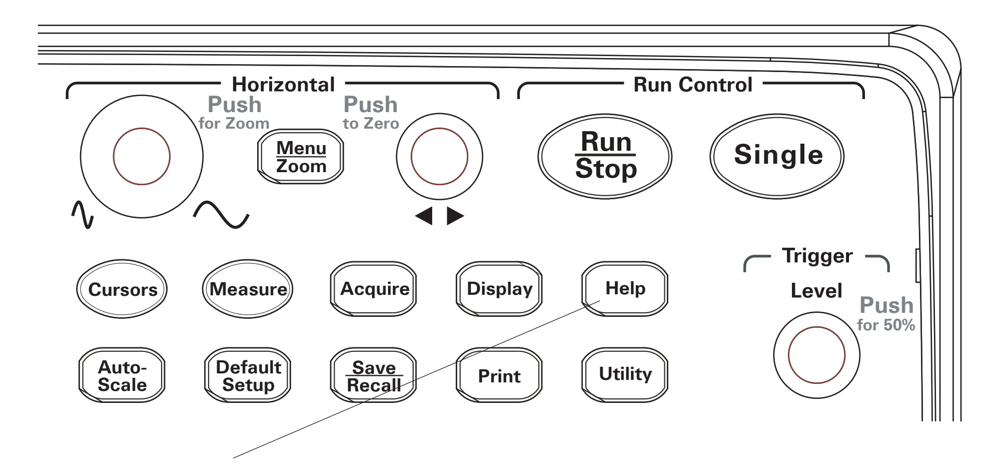


Figure 10 Touche Aide [Help]

2 Appuyez sur la touche du panneau avant, sur la touche softkey ou sur le bouton pour lequel vous souhaitez obtenir des informations d’aide rapide.

L’aide intégrée est disponible dans 11 langues différentes (voir « Paramétrage de la langue (Menu et Aide) » à la page 130).

Cadenassage de l'oscilloscope

Pour cadenasser un oscilloscope série 1000 à l'endroit où il est installé, vous pouvez utiliser un cadenas Kensington ou l'anneau antivol.

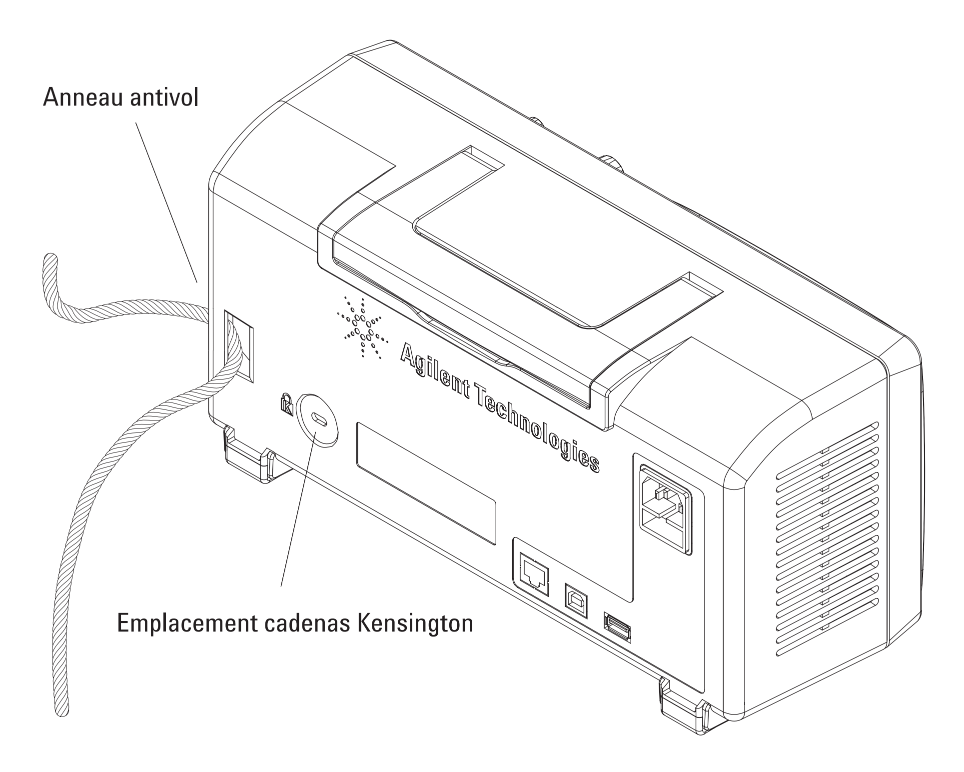
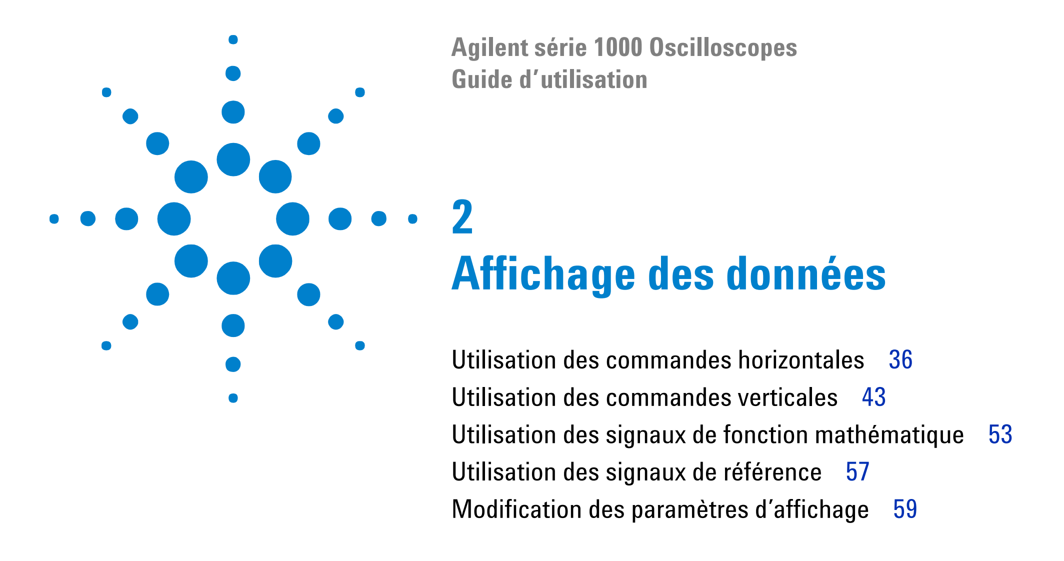


Figure 11 Cadenassage de l'appareil



2
Affichage des données

Ce chapitre explique comment utiliser les commandes horizontales et verticales, les paramètres de voie, les signaux mathématiques, les signaux de référence et les paramètres d'affichage.



Utilisation des commandes horizontales

Les commandes horizontales comportent les éléments suivants :

- Le bouton d'échelle horizontale permet de régler la vitesse de balayage de l'oscilloscope, avec comme référence, le centre de l'écran.
- Le bouton de position horizontale permet de changer la position du point de déclenchement par rapport au centre de l'écran.
- La touche **Menu/Zoom [Menu/Zoom]** appelle le menu Horizontal qui vous permet d'afficher la base de temps agrandie (retardée), de modifier le mode de base de temps et d'afficher la fréquence d'échantillonnage.

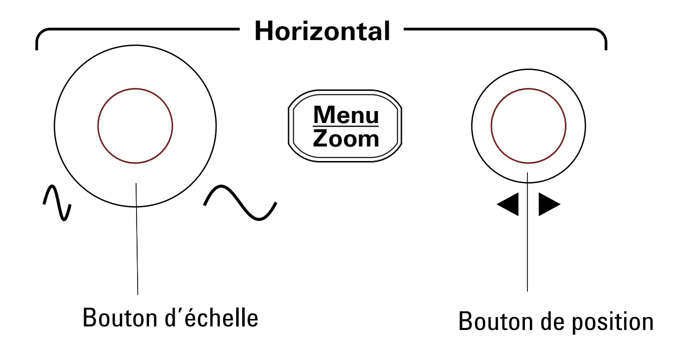


Figure 12 Contrôles horizontaux

La Figure 13 représente les icônes d'écran et les indicateurs de commande.

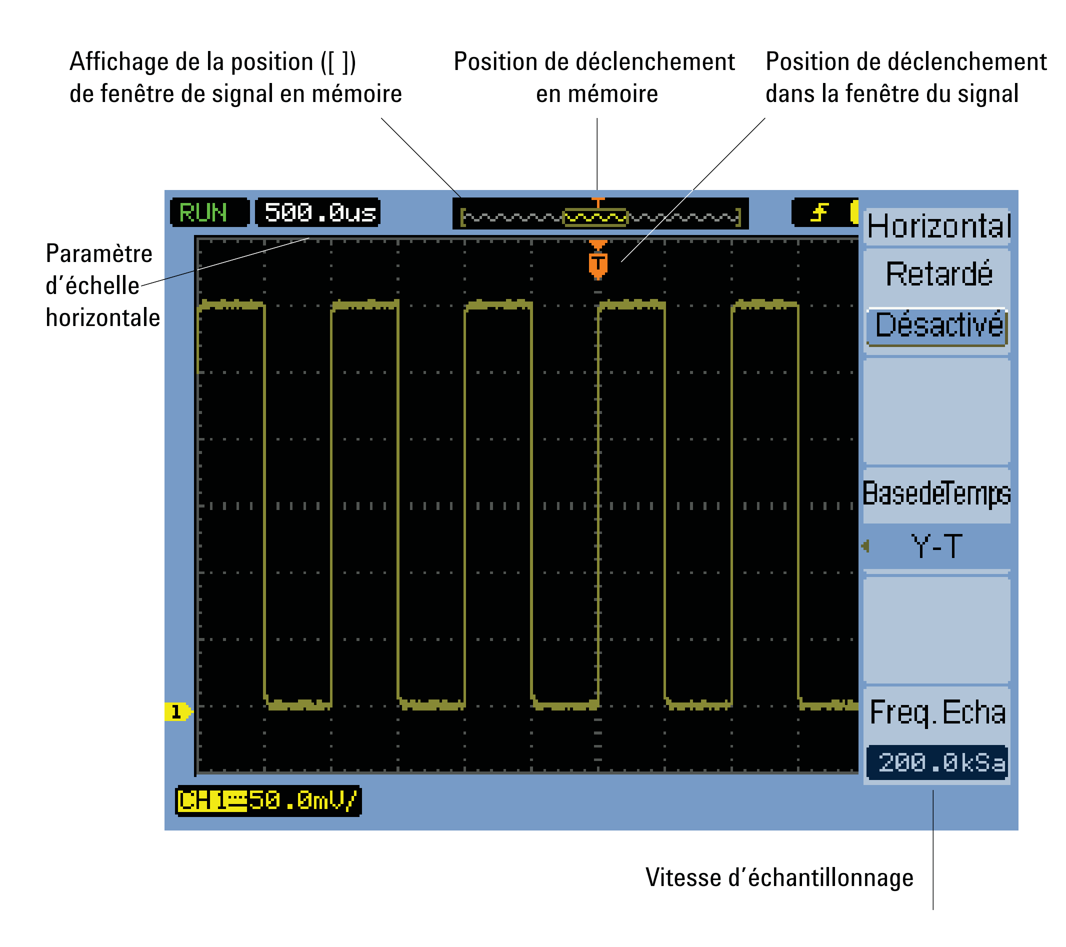


Figure 13 Barre d'état, position du déclenchement et indicateurs de commande de l'échelle

Procédure d'ajustement de l'échelle horizontale

- Tournez le bouton d'échelle horizontale pour ajuster le paramètre de temps par division horizontal (temps/div), ainsi que la fréquence d'échantillonnage de l'oscilloscope (voir « Profondeur de mémoire et fréquence d'échantillonnage » à la page 72).

  La valeur du paramètre temps/div est réglée par incréments 1-2-5.

  Le paramètre temps/div s'appelle également la *vitesse de balayage*.

Lorsque la vitesse de balayage est réglée sur 50 ms/div ou une valeur inférieure, l'oscilloscope entre en mode Balayage lent (voir "Mode Balayage lent" ci-dessous).

Lorsque l'échelle horizontale est réglée sur 20 ns ou une valeur supérieure, l'oscilloscope a recours à l'interpolation sin(x)/x pour agrandir la base de temps horizontale.

- Appuyez sur le bouton d'échelle horizontale pour basculer entre la fenêtre de base de temps agrandie et celle de base de temps normale (voir « Procédure d'affichage de la base de temps agrandie » à la page 39).

La vitesse de balayage s'affiche dans la barre d'état située en haut à gauche de l'écran. Dans la mesure où toutes les voies sont affichées dans la même base de temps (sauf en mode de déclenchement alterné), l'oscilloscope représente la vitesse de balayage pour toutes les voies.

Mode Balayage lent

Lorsque l'échelle horizontale est réglée sur 50 ms/div ou une valeur inférieure, l'oscilloscope entre en mode Balayage lent.

Dans ce mode, l'acquisition par détection de crête est utilisée pour que toutes les données, sans exception, soient capturées (même si le menu Acquisition peut indiquer un autre paramètre de mode d'acquisition). L'oscilloscope acquiert suffisamment de données pour la partie pré-déclenchement de l'affichage, puis il attend le déclenchement. Lorsque le déclenchement se produit, l'oscilloscope continue à capturer les données pour la partie post-déclenchement de l'affichage.

Lorsque vous utilisez le mode Balayage lent pour afficher des signaux basses fréquences, le couplage de voie doit être réglé sur courant continu.

Le mode Balayage lent vous permet d'identifier les changements dynamiques (comme l'ajustement d'un potentiomètre) sur des signaux basses fréquences. Par exemple, ce mode est souvent utilisé dans des applications comme le contrôle de transducteur et des tests de l'alimentation électrique.

Procédure de réglage de la position horizontale

- Tournez le bouton de position horizontale pour changer la position du point de déclenchement par rapport au centre de l'écran.

  Ce bouton permet d'ajuster la position horizontale de toutes les voies, fonctions mathématiques et signaux de référence.

- Tournez le bouton de position horizontale pour réinitialiser la position du point de déclenchement (c'est-à-dire le rétablir sur le centre de l'écran).

Procédure d'affichage de la base de temps agrandie

La base de temps agrandie (également appelée base de temps de balayage retardé) agrandit une partie de la représentation du signal d'origine (dans la moitié supérieure de l'écran) et l'affiche dans une fenêtre agrandie, dans la partie inférieure de l'écran.

1 Pour activer ou désactiver la base de temps agrandie, appuyez sur le bouton d'échelle horizontale ou sur la touche **Menu/Zoom [Menu/Zoom]** puis sur la touche softkey **Zoom** du menu Horizontal.

2 Lorsque la base de temps agrandie est activée :

- La moitié supérieure de l'écran présente le signal d'origine et la partie du signal qui est agrandie.
- Le bouton d'échelle horizontale permet de modifier l'agrandissement (en élargissant ou en réduisant la zone d'agrandissement).
- Le bouton de position horizontale déplace la zone d'agrandissement vers l'avant et vers l'arrière du signal d'origine.
- La moitié inférieure de l'écran présente les données d'agrandissement dans la fenêtre de base de temps agrandie.

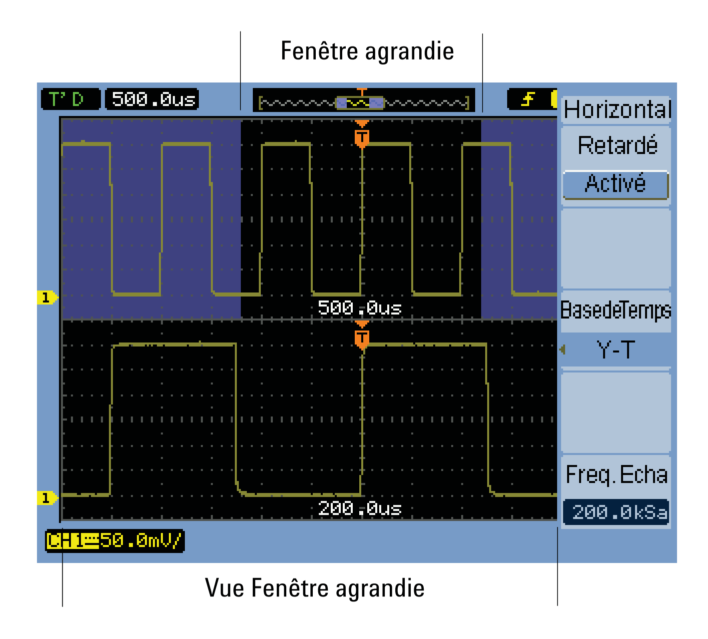


Figure 14 Fenêtre de base de temps agrandie

Pour changer de base de temps horizontale (Y-T, X-Y ou Défilement)

1 Appuyez sur la touche **Menu/Zoom** [**Menu/Zoom**].
2 Dans le menu Horizontal, appuyez sur **Base tps**.
3 Appuyez à plusieurs reprises sur la touche softkey **Base tps** ou tournez le bouton de sélection ↻ jusqu'à ce que l'une des options suivantes soit sélectionnée :

Y-T	Amplitude et time. Il s'agit du paramètre de base de temps horizontale standard.
X-Y	Voie 2 (axe des X) et voie 1 (axe des Y), voir « Format X-Y » à la page 40.
Défilement	En mode Défilement, la représentation du signal défile de droite à gauche, et le paramètre d'échelle horizontale est de 500 ms/div. Aucun contrôle de déclenchement ou de position horizontale n'est disponible. Le mode Défilement est utilisé dans des applications semblables à celles où s'applique le mode Balayage lent (voir « Mode Balayage lent » à la page 38).

Format X-Y

Ce format permet de comparer les niveaux de tension de deux signaux point par point. Il est très utile dans l'étude des relations de phase entre deux signaux. Ce format ne s'applique qu'aux voies 1 et 2. La sélection du format X-Y représente la voie 1 sur l'axe horizontal et la voie 2 sur l'axe vertical.

L'oscilloscope utilise le mode d'acquisition d'échantillon sans déclenchement, et les données du signal sont représentées sous forme de points. La fréquence d'échantillonnage peut aller de 4 kéch/s à 100 Méch/s, la valeur par défaut étant de 1 Méch/s.

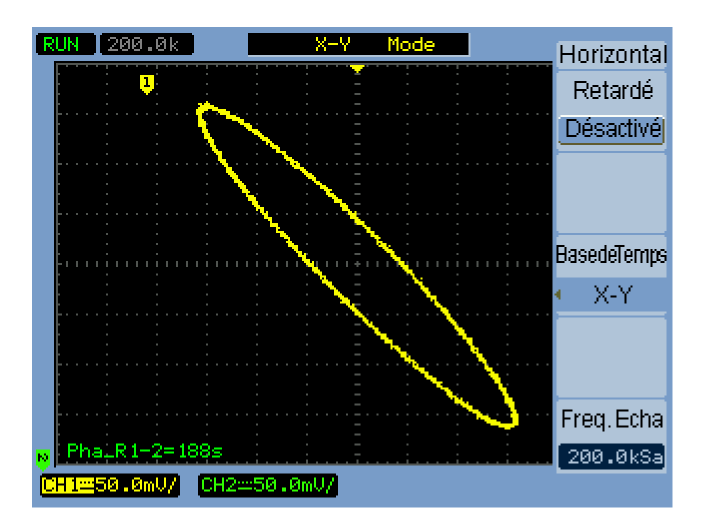


Figure 15 Format d’affichage X-Y présentant des signaux déphasés

Les fonctions ou modes suivants ne sont pas disponibles avec le format X-Y :

- Mesures de tension ou de temps automatiques.
- Mesures par curseur.
- Test du masque.
- Signaux de fonctions mathématiques.
- Signaux de référence
- Fenêtre de base de temps agrandie.
- Représentation de signaux sous forme de vecteurs.
- Bouton de position horizontale.
- Commandes de déclenchement

Procédure d'affichage de la fréquence d'échantillonnage

1 Appuyez sur la touche **Menu/Zoom** [**Menu/Zoom**].

2 Dans le menu Horizontal, l'élément de menu **Fréq. éch.** présente la fréquence d'échantillonnage utilisée pour le paramètre d'échelle horizontale actuel.

Voir aussi « Profondeur de mémoire et fréquence d'échantillonnage » à la page 72.

Utilisation des commandes verticales

Les commandes verticales comportent les éléments suivants :

- Les touches du panneau avant des voies (**[1]**, **[2]**, **[3]** et **[4]**), **[Math]** et **[REF]** permettent d'activer ou de désactiver les signaux (et d'afficher ou de masquer leurs menus).
- Le bouton d'échelle verticale permet d'ajuster le paramètre d'amplitude par division d'un signal, avec comme référence, la terre ou le centre de l'écran (selon un paramètre de préférence).
- Le bouton de position verticale permet de changer la position verticale du signal, sur l'écran.

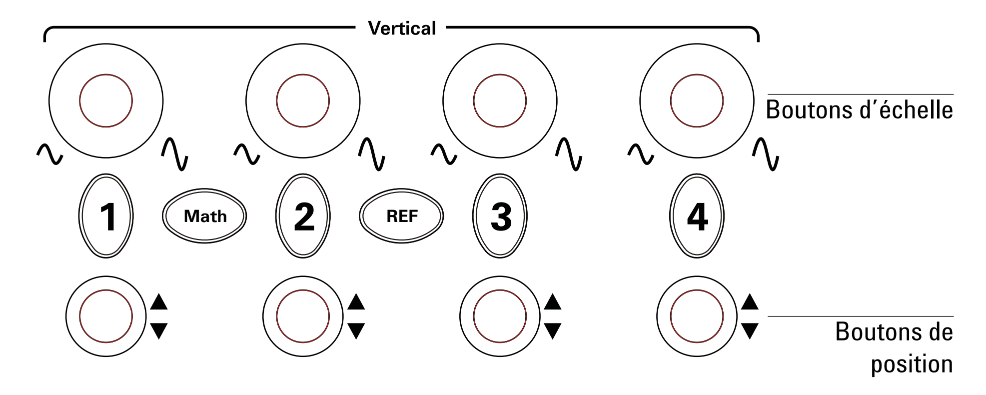


Figure 16 Commandes verticales

Procédure d'activation et de désactivation de signaux (voie, fonction mathématique ou référence)

En appuyant sur les touches du panneau avant de voie (**[1]**, **[2]**, **[3]** et **[4]**), **[Math]** et **[REF]**, vous obtenez le résultat suivant :

- Si le signal était désactivé, il est activé, et son menu s'affiche.
- Si le signal était activé mais que son menu n'était pas visible, son menu s'affiche.
- Si le signal était activé et que son menu était visible, le signal est désactivé et son menu est masqué.

Procédure de réglage de l'échelle verticale

Lorsqu'un signal de voie d'entrée est activé :

- Tournez son bouton d'échelle verticale pour modifier le paramètre d'amplitude par division.

  La valeur du paramètre d'amplitude/div est ajustée par incréments 1-2-5 de 2 mV/div à 5 V/div (avec une atténuation de sonde 1X).

  La terre ou le centre de l'écran sert de référence, selon le paramètre de préférence Référence d'agrandissement (voir « Procédure de sélection du niveau de référence de l'échelle verticale » à la page 136). La référence « centre de l'écran » n'est pas disponible pour les signaux de fonction mathématique ou de référence.

- Tournez son bouton d'échelle verticale pour basculer entre l'ajustement de vernier (échelle fine) et l'ajustement normal.

  Avec l'ajustement de vernier, la sensibilité est ajustée par incréments entre les paramètres d'ajustement normal (échelle grossière).

  L'élément **Volts/div** du menu d'une voie permet également de passer de l'ajustement de vernier à l'ajustement normal et vice-versa (voir « Procédure de réglage de la sensibilité du contrôle Volts/Div » à la page 50).

  L'ajustement de vernier n'est pas disponible pour les signaux de fonction mathématique ou de référence.

La sensibilité s'affiche dans la barre d'état située en bas de l'écran.

Procédure de réglage de la position verticale

L'ajustement de leur position verticale vous permet de comparer des signaux en les alignant l'un au-dessus de l'autre ou en les superposant.

Lorsqu'un signal de voie d'entrée est activé :

- Tournez le bouton de position verticale pour changer la position verticale du signal, sur l'écran.

  Vous remarquerez que le symbole de référence Terre dans la partie gauche de l'écran se déplace avec le signal.

- Appuyez sur le bouton de position verticale pour réinitialiser la position de référence Terre (c'est-à-dire la rétablir sur le centre de l'écran).

Vous remarquerez que pendant que vous réglez la position verticale, un message vous indiquant la position de la référence Terre par rapport au centre de l’écran est temporairement visible, dans l’angle inférieur gauche de l’écran.

Procédure de réglage du couplage de voie

1 Si le menu de la voie n’est pas affiché, appuyez sur la touche de la voie ([**1**], [**2**], [**3**] ou [**4**]).

2 Dans le menu Channel, appuyez sur **Couplage**.

3 Appuyez à plusieurs reprises sur la touche softkey **Couplage** ou tournez le bouton de sélection ↻ pour effectuer une sélection :

DC	Transfère la composante continue et la composante alternative du signal d’entrée à l’oscilloscope. Voir la Figure 17. Vous pouvez rapidement mesurer la composante continue du signal en prenant note de sa distance par rapport au symbole de la masse.
AC	Bloque la composante continue du signal d’entrée et transfère la composante alternative à l’oscilloscope. Voir la Figure 18. Cette option vous permet d’utiliser une valeur de sensibilité (paramètre d’amplitude/div) plus élevée pour représenter la composante alternative du signal.
GND	Le signal est déconnecté de l’entrée de l’oscilloscope.

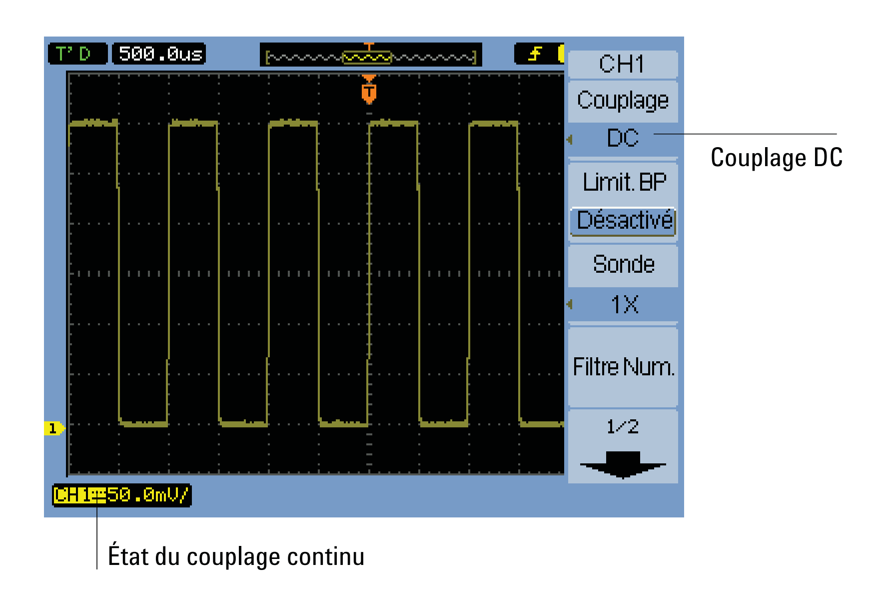


Figure 17 Contrôle du couplage en courant continu

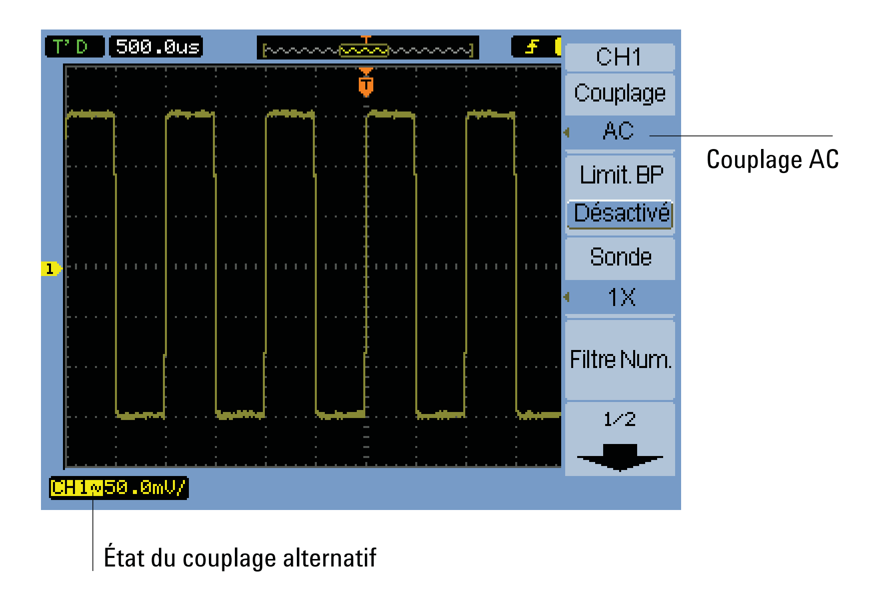


Figure 18 Contrôle du couplage en courant alternatif

Procédure de réglage de la limite de bande passante

Lorsque les composantes hautes fréquences d'un signal peuvent être négligées pour l'analyse de ce signal, le contrôle de limite de la bande passante permet de rejeter les fréquences supérieures à 20 Mhz. Voir la Figure 20 et la Figure 19.

1 Si le menu de la voie n'est pas affiché, appuyez sur la touche de la voie (**[1]**, **[2]**, **[3]** ou **[4]**).

2 Dans le menu Channel, appuyez sur **Limit. BP** pour activer ou désactiver la limite de bande passante.

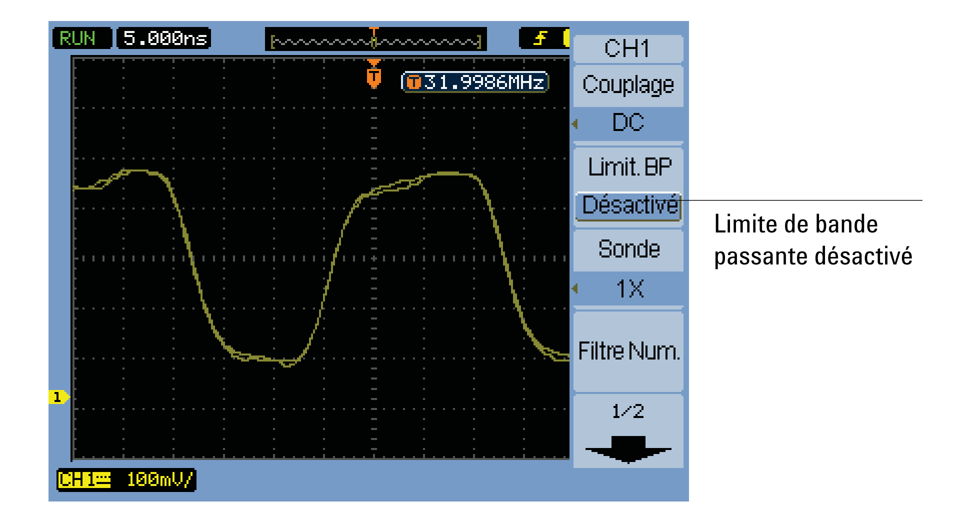


Figure 19 Désactivation du contrôle Limit. BP

Bande passante 20 MHz

État ACTIVÉ de la bande passante

Figure 20 Activation du contrôle Limit. BP

Procédure de réglage de l'atténuation de la sonde

Pour obtenir des mesures correctes, vous devez calquer les paramètres de facteur d'atténuation de sonde de l'oscilloscope sur ceux des sondes utilisées.

Le facteur d'atténuation de sonde modifie la mise à l'échelle verticale de l'oscilloscope de sorte que les résultats des mesures tiennent compte des niveaux de tension actuels à l'extrémité de la sonde.

1 Si le menu de la voie n'est pas affiché, appuyez sur la touche de la voie (**[1]**, **[2]**, **[3]** ou **[4]**).
2 Dans le menu Channel, appuyez sur **Sonde**.
3 Appuyez à plusieurs reprises sur la touche softkey **Sonde** ou tournez le bouton de sélection ↻ pour effectuer une sélection :

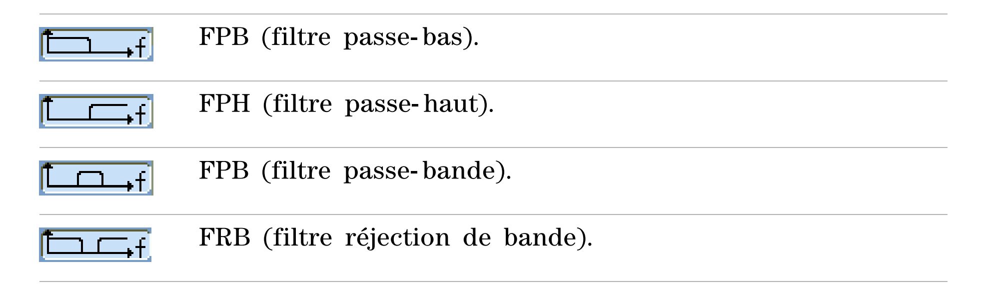
0,001X	Pour des sondes 1:1000.
0,01X	Pour des sondes 1:100.

0,1X	Pour des sondes 1:10.
1X	Pour des sondes 1:1.
10X	Pour des sondes 10:1.
100X	Pour des sondes 100:1.
1000X	Pour des sondes 1000:1.

Procédure d'utilisation d'un filtre numérique

Vous pouvez appliquer un filtre numérique aux données de signaux échantillonnées.

1 Si le menu de la voie n'est pas affiché, appuyez sur la touche de la voie (**[1]**, **[2]**, **[3]** ou **[4]**).
2 Dans le menu Channel, appuyez sur **Filtre num.**.
3 Dans le menu Filter, appuyez sur la touche softkey **Type filtre** et continuez à appuyer dessus **Type filtre** ou tournez le bouton de sélection ↻ pour effectuer une sélection :



	FPB (filtre passe-bas).
	FPH (filtre passe-haut).
	FPB (filtre passe-bande).
	FRB (filtre réjection de bande).

4 En fonction du type de filtre sélectionné, appuyez sur **Limite sup.** et/ou **Limite inf.**, puis tournez le bouton de sélection ↻ pour régler la limite.

   Le contrôle d'échelle horizontale permet de définir la valeur maximale pour les limites supérieure et inférieure.

Les filtres numériques ne sont pas disponibles dans les cas suivants :

- L'échelle horizontale est inférieure ou égale à 20 ns/div.
- L'échelle horizontale est supérieure ou égale à 50 ns/div.

Procédure de réglage de la sensibilité du contrôle Volts/Div

Si vous devez ajuster la sensibilité de l’oscilloscope par petits incréments, vous pouvez modifier la sensibilité du contrôle d’échelle verticale.

1 Si le menu de la voie n’est pas affiché, appuyez sur la touche de la voie ([**1**], [**2**], [**3**] ou [**4**]).
2 Dans le menu Channel, appuyez sur **Volts/Div** pour effectuer une sélection :

Grossier	Le bouton d’échelle verticale permet d’ajuster la sensibilité par incréments 1-2-5 de 2 mV/div à 10 V/div (avec une atténuation de sonde 1X).
Fin	Le bouton d’échelle verticale met en œuvre une méthode (appelée ajustement de vernier) permettant d’ajuster la sensibilité en petits incréments, entre les paramètres d’ajustement normal (échelle grossière).

Vous pouvez également basculer entre les types d’ajustement fin et grossier en appuyant sur le bouton d’échelle verticale (voir « Procédure de réglage de l’échelle verticale » à la page 44).

Procédure d’inversion d’un signal

Vous pouvez inverser un signal par rapport au niveau de la masse.

1 Si le menu de la voie n’est pas affiché, appuyez sur la touche de la voie ([**1**], [**2**], [**3**] ou [**4**]).
2 Dans le menu Channel, appuyez sur **Inversée** pour activer ou désactiver l’inversion.

La Figure 21 et la Figure 22 illustrent les changements subis par le signal avant et après l’inversion.

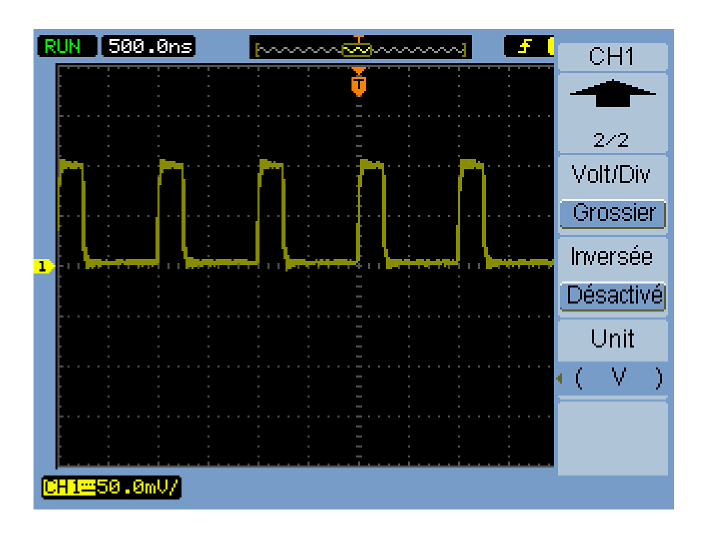


Figure 21 Le signal avant l'inversion

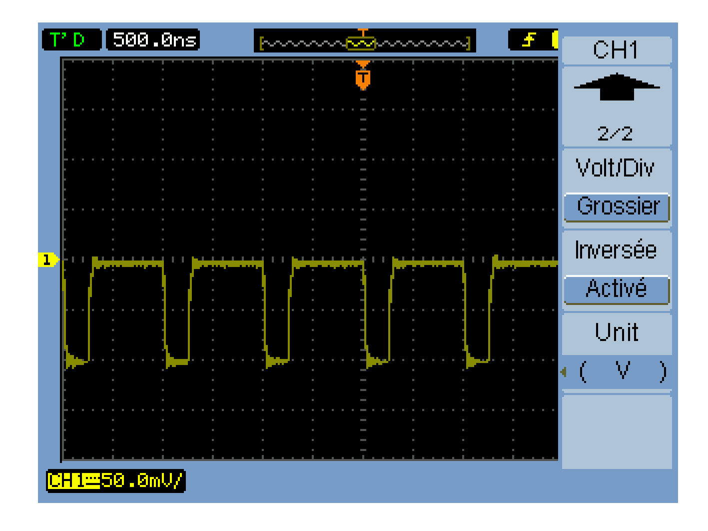


Figure 22 Le signal après l'inversion

Procédure de définition des unités d'une voie

1 Si le menu de la voie n'est pas affiché, appuyez sur la touche de la voie ([**1**], [**2**], [**3**] ou [**4**]).

2 Dans le menu Channel, appuyez sur **Unité**.

3 Appuyez à plusieurs reprises sur la touche softkey **Unité** ou tournez le bouton de sélection pour effectuer une sélection :

V	Volts, utilisés avec les sondes de tension.
A	Ampères, utilisés avec les sondes de courant.
W	Watts.
U	Inconnue.

Utilisation des signaux de fonction mathématique

La commande de fonctions mathématiques permet de sélectionner les fonctions mathématiques suivantes :

- Addition.
- Soustraction.
- Multiplication.
- Fonction transformée de Fourier rapide (FFT).

Vous pouvez également mesurer le résultat d'une fonction à l'aide de la grille et des contrôles de curseur.

Vous pouvez ajuster l'amplitude du signal mathématique en sélectionnant un élément de menu dans le menu Math et en tournant le ↻ bouton de sélection. L'ajustement est effectué par incréments 1-2-5 de 0,1 à 1 000 %

Le paramètre d'échelle mathématique est visible au bas de l'écran.

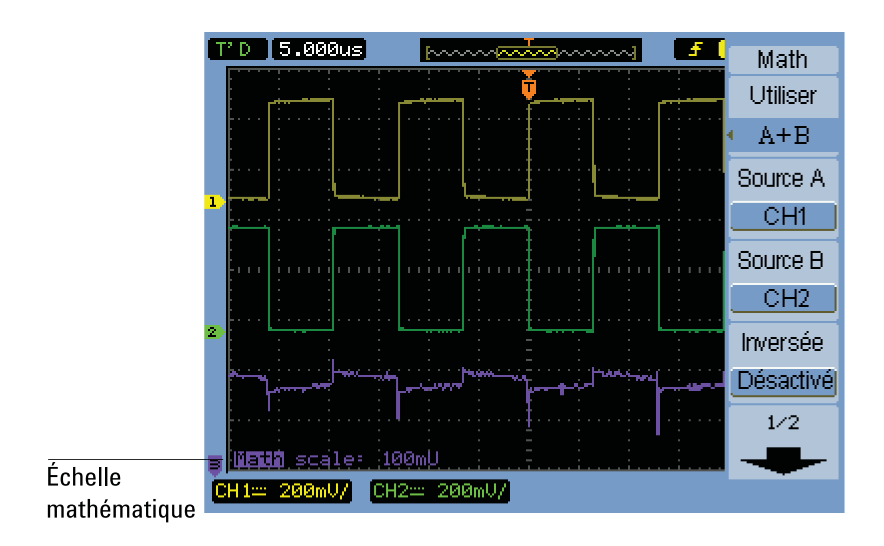


Figure 23 Valeur du paramètre d'échelle mathématique

Procédure permettant d'additionner, de soustraire ou de multiplier des signaux

1 Appuyez sur la touche **[Math]**.
2 Dans le menu Math, appuyez sur **Utiliser**.
3 Appuyez à plusieurs reprises sur la touche softkey **Utiliser** ou tournez le bouton de sélection ↻ pour sélectionner « A + B », « A - B » ou « A x B ».
4 Appuyez sur la touche softkey **Source A** et continuez à appuyer dessus jusqu'à sélectionner la voie d'entrée souhaitée.
5 Appuyez sur la touche softkey **Source B** et continuez à appuyer dessus jusqu'à sélectionner la voie d'entrée souhaitée.
6 Pour inverser le résultat de l'addition, de la soustraction ou de la multiplication (par rapport au niveau de référence), sélectionnez **Inversée** pour activer ou désactiver l'inverse de la fonction mathématique.

Procédure d'affichage du domaine de fréquence à l'aide de la fonction FFT

La fonction mathématique FFT convertit mathématiquement un signal de domaine de temps en composantes fréquentielles. Les signaux FFT permettent de rechercher le contenu harmonique et les éléments de distorsion dans des systèmes, et ce, afin de caractériser le bruit dans des unités d'alimentation en courant continu et d'analyser les vibrations.

Pour afficher la transformée de Fourier rapide d'un signal :

1 Appuyez sur la touche **[Math]**.
2 Dans le menu Math, appuyez sur **Utiliser**.
3 Appuyez à plusieurs reprises sur la touche softkey **Utiliser** ou tournez le bouton de sélection ↻ jusqu'à ce que FFT soit sélectionné.
4 Dans le menu FFT, appuyez sur la touche softkey **Source** et continuez à appuyer dessus jusqu'à sélectionner la voie d'entrée souhaitée.

REMARQUE La transformée de Fourier d'un signal présentant une composante ou un décalage continu(e) peut engendrer des valeurs d'amplitude de signal FFT incorrectes. Pour minimiser la composante continue, choisissez Couplage AC dans le signal source.

Pour réduire le bruit aléatoire et les composantes de repliement (dans les signaux répétitifs ou mono-coup), réglez le mode d'acquisition de l'oscilloscope sur Moyenne.

5 Appuyez sur la touche softkey **Fenêtre**, puis continuez à appuyer sur la touche softkey ou tournez le bouton de sélection ↻ pour sélectionner la fenêtre souhaitée :

Il y a quatre fenêtres FFT. Chaque fenêtre concilie résolution de fréquence et précision d'amplitude. Ce que vous souhaitez mesurer ainsi que les caractéristiques du signal source vous aideront à déterminer quelle fenêtre utiliser. Suivez les consignes du Tableau 4 pour sélectionner la fenêtre la plus adaptée.

Tableau 4 Caractéristiques des fenêtres FFT

Fenêtre	Caractéristiques	Mieux adaptée pour mesurer
Rectangulaire	Meilleure résolution de fréquence, très mauvaise résolution d'amplitude. Cela équivaut à ne pas avoir de fenêtre.	Des ondes transitoires ou salves où les niveaux de signal avant et après l'événement sont quasiment identiques. Des ondes sinusoïdales de même amplitude avec des fréquences fixes. Des bruits aléatoires de bande passante avec un spectre variable relativement lent.
Hanning, Hamming	Meilleure fréquence, précision d'amplitude moins bonne qu'avec la fenêtre Rectangular. La fenêtre Hamming offre une résolution de fréquence légèrement plus élevée qu'avec la fenêtre Hanning.	Du bruit de bande étroite sinusoïdal, périodique et aléatoire. Des ondes transitoires ou salves où les niveaux de signal avant et après l'événement sont très différents.
Blackman	Meilleure amplitude, très mauvaise résolution de fréquence.	Des ondes à fréquence unique, pour rechercher des harmoniques d'ordre supérieur.

6 Appuyez sur **Affichage** pour basculer entre l'écran divisé et le plein écran.

7 Appuyez sur ↻ et tournez le bouton de sélection ↻ pour régler la position verticale du signal FFT.

8 Appuyez sur ↻ et tournez le bouton de sélection ↻ pour régler l'échelle verticale du signal FFT.

9 Appuyez sur **Échelle** pour basculer entre les unités $V_{eff.}$ et $dBV_{eff.}$.

REMARQUE Pour afficher les signaux FFT avec une importante plage dynamique, utilisez l'échelle dBV eff. L'échelle dBV eff. présente les amplitudes des composantes dans un graphique linéaire.

10 Réglez la fréquence par division à l'aide du bouton de position horizontale.

L'échelle de fréquence est visible sur l'écran. Utilisez cette échelle pour représenter les fréquences associées aux crêtes du signal FFT.

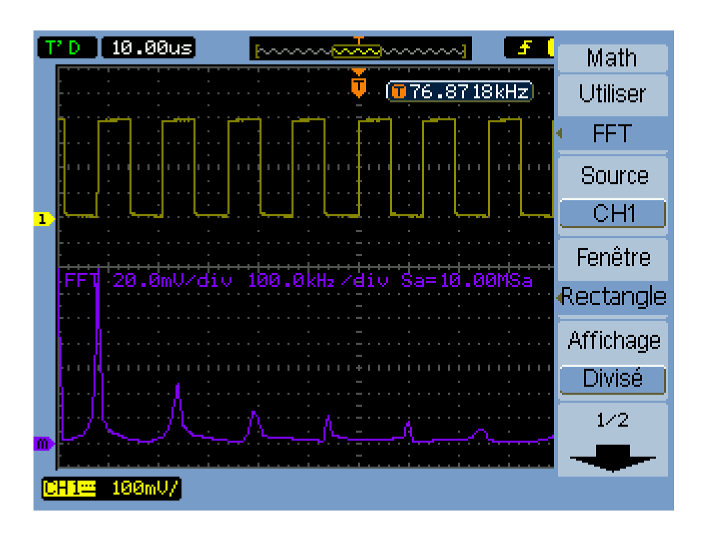


Figure 24 Signal FFT

REMARQUE

Résolution de la FFT

La résolution de la FFT désigne le quotient entre la fréquence d'échantillonnage et le nombre de points FFT ($f_É/N$). Avec un nombre fixe de points FFT (1 024), plus l'échantillonnage est lent, meilleure sera la résolution.

REMARQUE

Fréquence de Nyquist et repliement dans le domaine de fréquence

La fréquence de Nyquist est la fréquence la plus élevée que n'importe quel oscilloscope de numérisation en temps réel peut atteindre sans repliement. Cette fréquence est la moitié de la fréquence d'échantillonnage. Les fréquences supérieures à la fréquence de Nyquist sont sous-échantillonnées, ce qui entraîne un repliement. La fréquence de Nyquist est également dite « de repliement » car les composantes fréquentielles repliées se *replient* à partir de cette fréquence lors de la représentation du domaine de fréquence.

Utilisation des signaux de référence

Vous pouvez sauvegarder un signal de référence dans un emplacement de mémoire interne non volatile, puis en obtenir une représentation sur l'oscilloscope, avec également les signaux capturés.

Vous pouvez aussi exporter/importer des signaux de référence depuis/vers un lecteur USB externe s'il est connecté au port hôte USB du panneau avant.

Les signaux de référence sont représentés (activés/désactivés) de la même manière que les autres signaux (voir page 43).

REMARQUE La fonction de signal de référence n'est pas disponible avec le format X-Y.

Procédure de sauvegarde d'un signal de référence

1 Avant de sauvegarder un signal en tant que référence, réglez l'échelle et la position du signal.

  Ces paramètres seront établis par défaut pour le signal de référence.

2 Appuyez sur la touche **[REF]**.

3 Dans le menu REF, appuyez sur la touche softkey **Source** et continuez à appuyer dessus ou tournez le bouton de sélection ↺ pour sélectionner le signal que vous souhaitez sauvegarder.

4 Appuyez sur **Emplacement**, puis sélectionnez le type Interne.

5 Appuyez sur la touche **Enregistrer**.

Procédure d'exportation ou d'importation de signaux de référence

Pour exporter/importer des signaux de référence depuis un emplacement de stockage externe (en connectant un lecteur USB au port hôte USB du panneau avant) :

1 Appuyez sur la touche **[REF]**.

2 Pour exporter un signal, dans le menu REF, appuyez sur la touche softkey **Source** et continuez à appuyer dessus ou tournez le bouton de sélection ↺ pour sélectionner le signal que vous souhaitez exporter.

3 Appuyez sur **Emplacement**, puis sélectionnez le type Externe.

4 Appuyez sur la touche **Enregistrer** ou **Importer**.

5 Utilisez la boîte de dialogue de Disk Manager pour accéder au dossier dans lequel vous souhaitez exporter le fichier ou pour sélectionner le fichier que vous souhaitez importer (voir « Procédure de navigation dans la hiérarchie des répertoires » à la page 119).

6 Dans le menu Save ou Import :

- Pour exporter le signal, appuyez sur **Nouv. Fichier**, entrez le nom du fichier (voir « Procédure de modification d'un nom de dossier/fichier » à la page 120), puis appuyez sur **Enregistrer**.
- Pour charger le signal sélectionné (fichier .wfm), appuyez sur **Importer**.

Procédure de rétablissement du signal de référence à son échelle par défaut

1 Appuyez sur la touche **[REF]**.

2 Dans le menu REF, appuyez sur **Réinit.**.

L'échelle et la position du signal, telles qu'elles ont été initialement sauvegardées, sont rétablies.

Modification des paramètres d'affichage

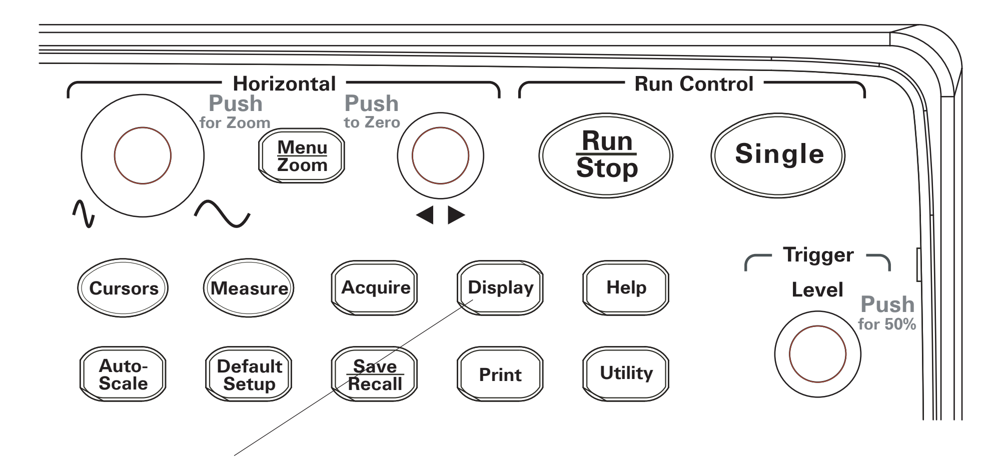


Figure 25 Touche Affichage [Display]

Procédure de représentation des signaux sous forme de vecteurs ou de points

1 Appuyez sur la touche **Affichage [Display]**.

2 Dans le menu Display, appuyez sur **Type** pour basculer entre les modes de représentation du signal :

Vecteurs	L'oscilloscope connecte les points d'échantillonnage par interpolation numérique. L'interpolation numérique conserve la linéarité à l'aide d'un filtre numérique sin(x)/x. L'interpolation numérique convient pour un échantillonnage en temps réel et est optimale à des valeurs d'échelle horizontale de 20 ns ou supérieures.
Points	Les points d'échantillonnage sont représentés.

Procédure d’effacement de l’écran

1 Appuyez sur la touche **Affichage [Display]**.
2 Dans le menu Display, appuyez sur **R.A.Z.**.

Procédure de réglage de la persistance de la représentation du signal

1 Appuyez sur la touche **Affichage [Display]**.
2 Dans le menu Display, appuyez sur **Persistant** pour basculer entre les modes de représentation du signal :

Infinie	La représentation des points d’échantillonnage persiste tant que l’écran n’est pas effacé ou que la persistance n’est pas désactivée.
OFF (DESACTIVE)	

Procédure de réglage de l’intensité de la représentation du signal

1 Appuyez sur la touche **Affichage [Display]**.
2 Dans le menu Display, appuyez sur **Intensité** et tournez le bouton de sélection ↻ pour régler l’intensité de la représentation du signal.

Procédure de réglage de l'intensité graduelle de la représentation du signal

Lorsque l'oscilloscope est en marche, les signaux représentent les données de plusieurs acquisitions. Vous pouvez faire en sorte que les données d'acquisition disparaissent graduellement (comme le permettent les oscilloscopes analogiques).

1 Appuyez sur la touche **Affichage [Display]**.

2 Dans le menu Display, appuyez sur **Graduation** pour basculer entre les modes de représentation du signal :

Activé	Les données les plus récentes du signal sont représentées à l'intensité la plus forte et disparaissent graduellement.
OFF (DESACTIVE)	Toutes les données du signal sont représentées à la même intensité.

Lorsque les signaux sont représentés avec une intensité graduelle, vous pouvez régler l'intensité normale du signal pour faire ressortir les détails graduels.

Procédure de changement de grille

1 Appuyez sur la touche **Affichage [Display]**.

2 Dans le menu Display, appuyez sur **Grille** et appuyez à plusieurs reprises sur la touche softkey ou tournez le bouton de sélection ↻ pour effectuer une sélection :

	Afficher la grille et les coordonnées sur les axes.
	Affiche les coordonnées sur les axes.
	Désactive les grilles et les coordonnées.

Procédure de changement de la durée d’affichage des menus

La durée d’affichage des menus détermine le nombre de secondes durant lesquelles les menus restent affichés à l’écran après qu’une touche du panneau avant ou une touche softkey est enfoncée.

1 Appuyez sur la touche **Affichage [Display]**.
2 Dans le menu Display, appuyez sur la touche softkey **Aff. Menu** et continuez à appuyer dessus ou tournez le bouton de sélection ↻ pour sélectionner une durée d’affichage des menus de 1 S, 2 S, 5 S, 10 S, 20 S ou Infinie.

Procédure de réglage de la luminosité de la grille

1 Appuyez sur la touche **Affichage [Display]**.
2 Dans le menu Display, appuyez sur **Luminosité** et tournez le bouton de sélection ↻ pour régler la luminosité de la grille.

Procédure d’inversion des couleurs de l’écran

1 Appuyez sur la touche **Affichage [Display]**.
2 Dans le menu Display, appuyez sur **Écran** pour basculer entre les couleurs Normale ou Inversée.

Les couleurs d’écran inversées conviennent parfois mieux pour l’impression ou l’enregistrement d’écrans.

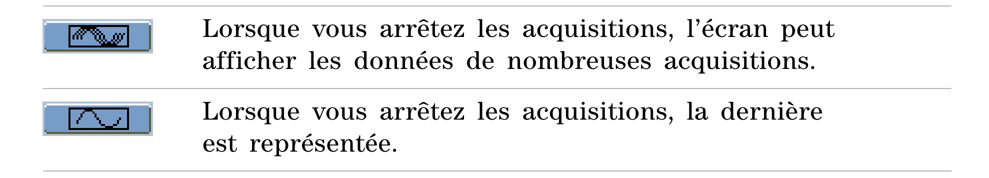
Procédure de sélection de la persistance d'affichage de l'écran

Le paramètre de persistance d'affichage de l'écran détermine ce qui s'affiche à l'écran lorsque vous arrêtez les acquisitions.

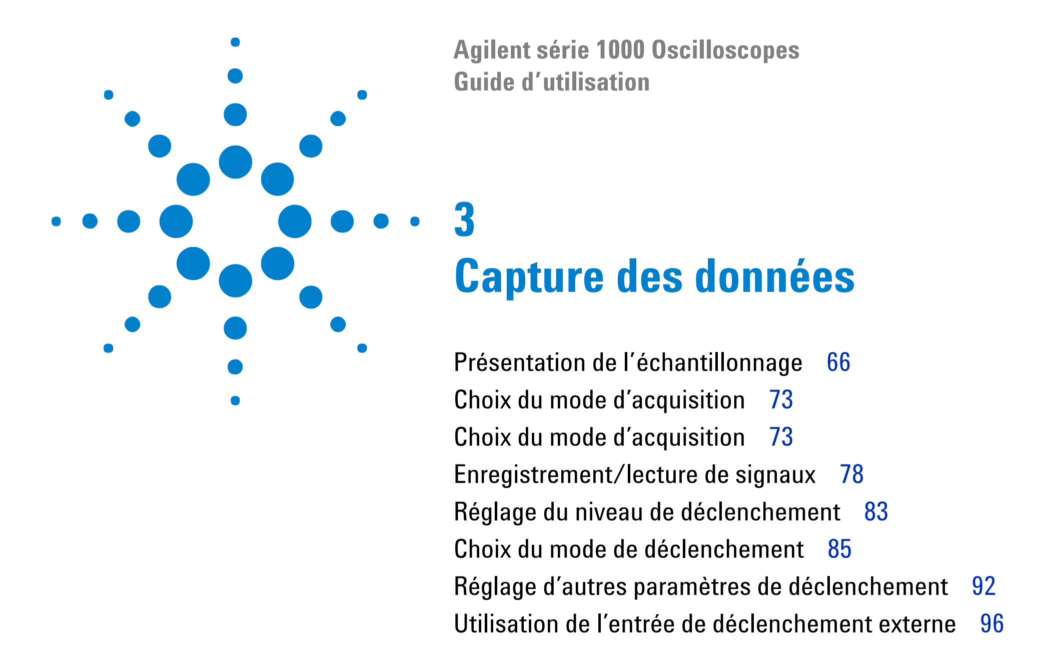
Pour modifier le paramètre de persistance d'affichage de l'écran :

1 Appuyez sur la touche **Affichage [Display]**.

2 Dans le menu Display, appuyez sur **Ecr. Persistant** pour basculer entre les paramètres suivants :



	Lorsque vous arrêtez les acquisitions, l'écran peut afficher les données de nombreuses acquisitions.
	Lorsque vous arrêtez les acquisitions, la dernière est représentée.



3
Capture des données

Ce chapitre décrit les modes d'échantillonnage et d'acquisition et explique comment configurer les déclenchements.



Présentation de l’échantillonnage

Pour comprendre les modes d’échantillonnage et d’acquisition de l’oscilloscope, il est préférable de maîtriser les concepts suivants: théorie de l’échantillonnage, repliement, largeur de bande, fréquence d’échantillonnage, temps de montée de l’oscilloscope, bande passante d’oscilloscope requise. Il convient également de comprendre en quoi la profondeur de mémoire affecte la fréquence d’échantillonnage.

Théorie de l’échantillonnage

Le théorème d’échantillonnage deNyquist énonce que pour un signal à largeur de bande limitée avec une fréquence maximale f_{MAX}, la fréquence d’échantillonnage à intervalles réguliers f_E doit être supérieure au double de la fréquence maximale f_{MAX}, pour que le signal puisse être converti sans repliement.

$f_{MAX} = f_E/2$ = fréquence deNyquist (f_N) = fréquence de repliement

Repliement

Le repliement a lieu lorsque les signaux sont sous-échantillonnés ($f_E < 2f_{MAX}$). Le repliement désigne la déformation des signaux due aux basses fréquences incorrectement converties à partir d’un nombre de points d’échantillonnage qui est insuffisant.

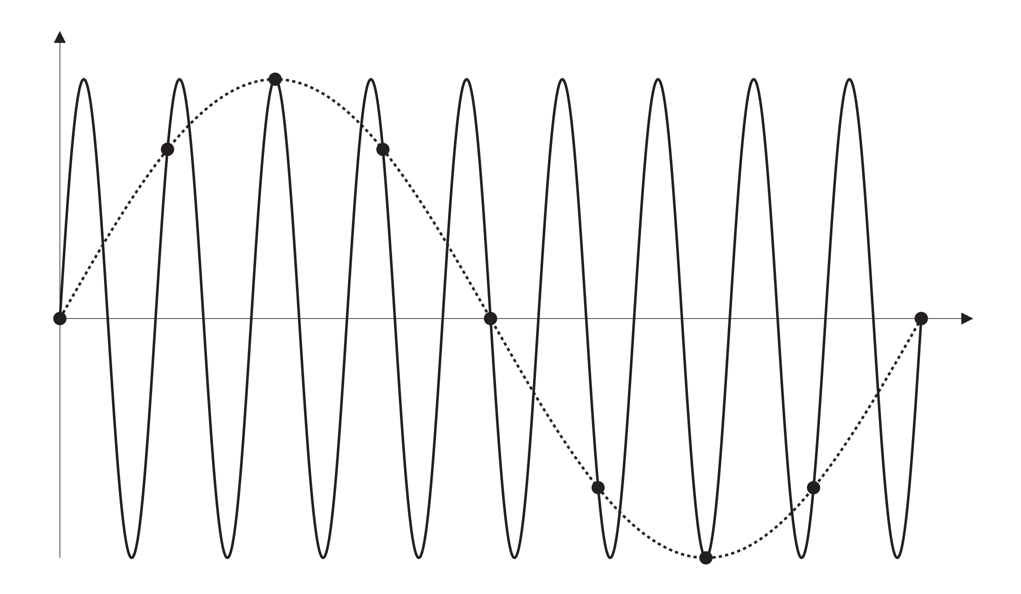


Figure 26 Repliement

Bande passante et fréquence d'échantillonnage de l'oscilloscope

La bande passante d'un oscilloscope désigne en principe la plus basse fréquence à laquelle les ondes sinusoïdales d'un signal d'entrée sont atténuées de 3 dB (erreur d'amplitude -30 %).

À la valeur de bande passante de l'oscilloscope, la théorie d'échantillonnage indique que la fréquence d'échantillonnage requise est $f_E = 2f_{BP}$. Cette théorie part toutefois du principe qu'il n'existe pas de composantes fréquentielles supérieures à f_{MAX} (f_{BP} dans notre exemple) et nécessite un système avec une réponse en fréquence mur de brique idéale.

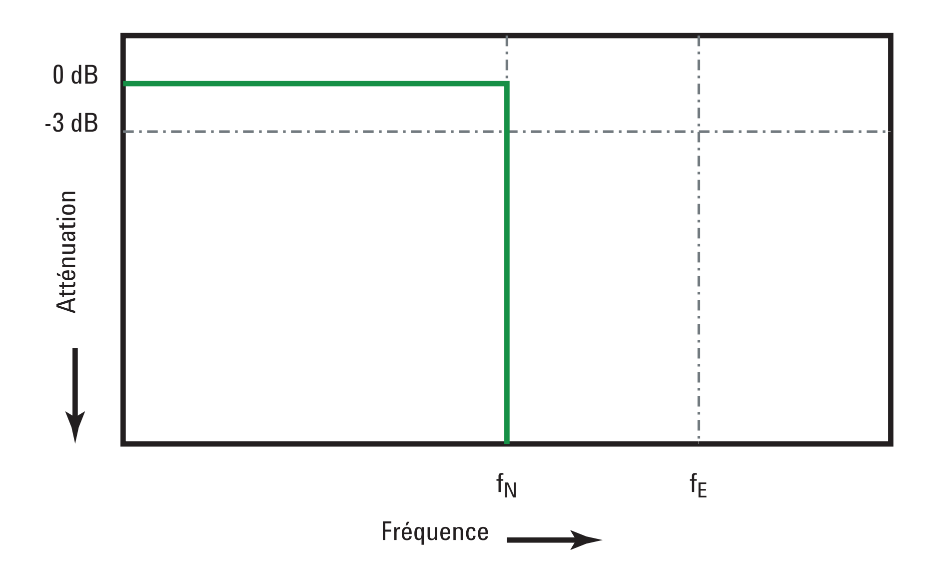
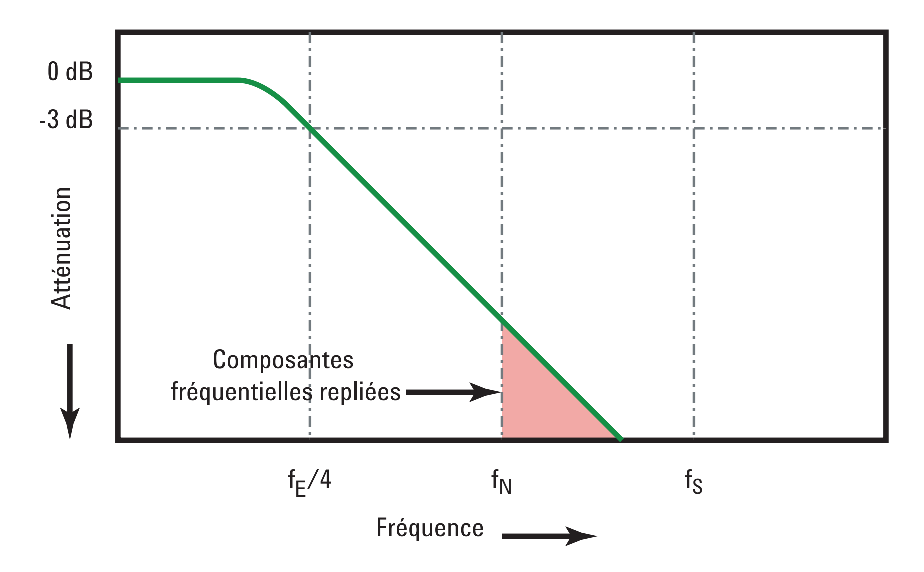


Figure 27 réponse en fréquence « mur de brique » théorique

Toutefois, les signaux numériques présentent des composantes fréquentielles supérieures à la fréquence fondamentale (les ondes carrées sont composées d'ondes sinusoïdales à la fréquence fondamentale et d'un nombre infini d'harmoniques impaires). En principe, à des bandes passantes inférieures ou égales à 1 GHz, les oscilloscopes ont une réponse en fréquence gaussienne.



La limitation de la BP de l'oscilloscope (fBP) à 1/4 de la fréquence d'échantillonnage (fE/4) réduit les composantes fréquentielles supérieures à la fréquence de Nyquist (fN).

Figure 28 Bande passante et fréquence d'échantillonnage de l'oscilloscope

Ainsi, en pratique, la fréquence d'échantillonnage d'un oscilloscope doit être le quadruple ou plus de sa bande passante : $f_E = 4f_{BP}$. De cette manière, le repliement est réduit, et les composantes fréquentielles repliées sont plus atténuées.

Voir aussi *Comparaison entre les fréquences d'échantillonnage et la fidélité de l'échantillonnage de l'oscilloscope : How to Make the Most Accurate Digital Measurements*, Agilent Application Note 1587 (http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5989-5732EN.pdf)

Temps de montée de l'oscilloscope

Les caractéristiques du temps de montée de l'oscilloscope sont étroitement liées à celles de sa bande passante. Les oscilloscopes dotés d'une réponse en fréquence gaussienne ont un temps de montée approximatif de $0,35/f_{BP}$ sur la base d'un critère compris de 10 à 90 %.

Le temps de montée d'un oscilloscope ne désigne pas la vitesse de front la plus grande que l'oscilloscope peut mesurer avec précision. Il désigne la vitesse de front la plus élevée que l'oscilloscope peut atteindre.

Bande passante d'oscilloscope requise

La bande passante d'oscilloscope requise pour mesurer, avec précision, un signal est principalement déterminée par le temps de montée du signal et non pas par sa fréquence. Vous pouvez suivre les étapes ci-dessous pour calculer la bande passante d'oscilloscope requise :

1 Déterminez les vitesses de front les plus élevées.

Les informations de temps de montée sont en principe données dans les spécifications publiées des appareils utilisés dans vos conceptions.

2 Calculez la composante fréquentielle maximale « pratique ».

D'après l'ouvrage du Dr Howard W. Johnson *High-Speed Digital Design – A Handbook of Black Magic*, tous les fronts rapides ont un spectre infini de composantes fréquentielles. Toutefois, il existe une inflexion (un « coude ») dans le spectre de fréquences des fronts rapides pour laquelle les composantes fréquentielles supérieures à $f_{inflexion}$ sont négligeables dans la détermination de la forme du signal.

$f_{inflexion}$ = 0,5 / temps de montée du signal (sur la base de seuils compris entre 10 et 90 %)

$f_{inflexion}$ = 0,4 / temps de montée du signal (sur la base de seuils compris entre 20 et 80 %)

3 Utilisez un facteur de multiplication pour la précision requise en vue de déterminer la bande passante d'oscilloscope requise.

Précision requise	Bande passante d'oscilloscope requise
20 %	$f_{BP} = 1,0 \times f_{inflexion}$
10 %	$f_{BP} = 1,3 \times f_{inflexion}$
3 %	$f_{BP} = 1,9 \times f_{inflexion}$

Voir aussi *Choosing an Oscilloscope with the Right Bandwidth for your Application*, Agilent Application Note 1588 (http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5989-5733EN.pdf)

Échantillonnage en temps réel

Les oscilloscopes série 1000 offrent une option d’échantillonnage en temps réel. Cela implique que les signaux sont échantillonnés à intervalles réguliers. Voir la Figure 29.

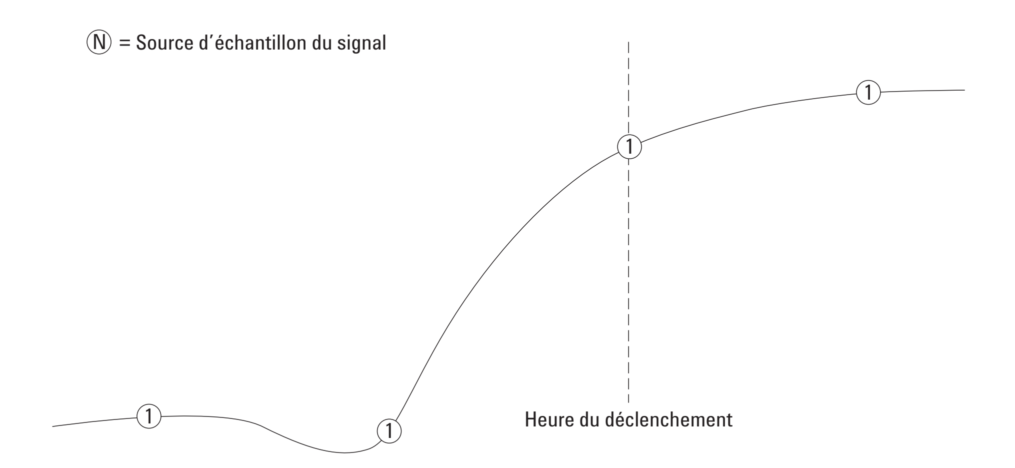


Figure 29 Mode d’échantillonnage en temps réel

Les oscilloscopes série 1000 proposent des fréquences d’échantillonnage en temps réel allant jusqu’à 21 000 Géch/s.

Profondeur de mémoire et fréquence d'échantillonnage

Le nombre de points de la mémoire d'un oscilloscope est fixe (sauf si elle est répartie entre des paires de voie), et une fréquence d'échantillonnage maximale est associée au convertisseur analogique/numérique de l'oscilloscope. Toutefois, la fréquence d'échantillonnage réelle est déterminée par le temps d'acquisition (lui-même défini par l'échelle horizontale temps/div).

fréquence d'échantillonnage = nombre d'échantillons / temps d'acquisition

Par exemple, si vous stockez 10 us de données dans 10 000 points de mémoire, la fréquence d'échantillonnage réelle est de 1 Géch/s.

De la même manière, si vous stockez 1 s de données dans 10 000 points de mémoire, la fréquence d'échantillonnage réelle est de 1 kéch/s.

La fréquence d'échantillonnage réelle est affichée dans le menu Horizontal (voir « Procédure d'affichage de la fréquence d'échantillonnage » à la page 42).

L'oscilloscope atteint la fréquence d'échantillonnage réelle par abandon (décimation) des échantillons qui ne sont pas nécessaires.

Choix du mode d'acquisition

L'oscilloscope peut fonctionner en mode normal, de moyenne [Average] ou de détection de crête [Peak Detect].

Vous pouvez choisir le mode d'acquisition de l'oscilloscope dans le menu Acquire (accessible en appuyant sur la touche du panneau avant **Acquisition [Acquire]**).

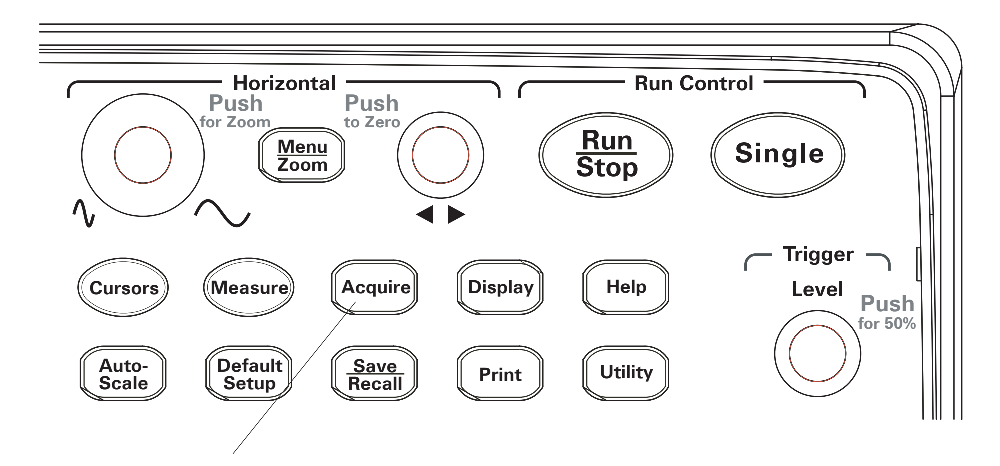


Figure 30 Touche Acquisition [Acquire]

Procédure de sélection du mode d'acquisition Normal

En mode d'acquisition Normal, les acquisitions sont réalisées et affichées l'une après l'autre.

Pour sélectionner le mode d'acquisition Normal :

1 Appuyez sur la touche **Acquisition [Acquire]**.
2 Dans le menu Acquire, appuyez sur **Acquisition**.
3 Appuyez à plusieurs reprises sur la touche softkey **Acquisition** ou tournez le bouton de sélection ↻ jusqu'à ce que le mode Normal soit sélectionné.

Procédure de sélection du mode d'acquisition Moyenne

En mode d'acquisition Moyenne, les acquisitions sont réalisées, et la moyenne du nombre d'acquisitions spécifié est affichée.

Utilisez le mode d'acquisition Moyenne pour supprimer le bruit aléatoire des signaux et améliorer la précision de la mesure.

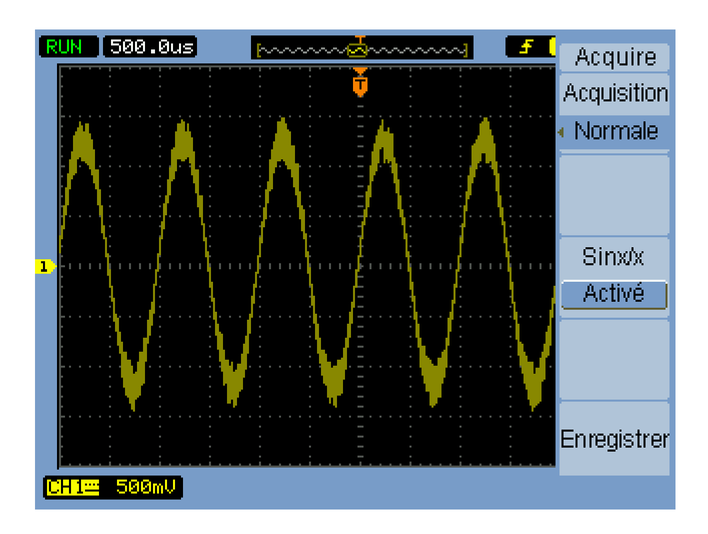


Figure 31 Signal bruyant sans calcul de la moyenne

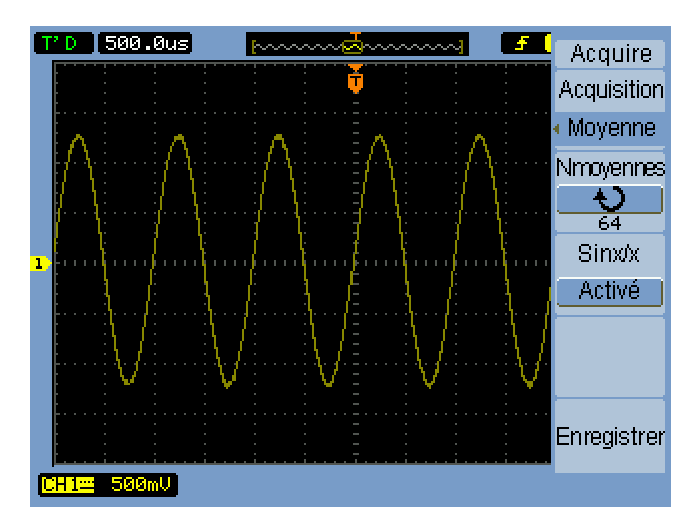


Figure 32 Signal bruyant avec calcul de la moyenne

Le mode d'acquisition Moyenne permet de réduire la cadence de rafraîchissement de l'écran.

Pour sélectionner le mode d'acquisition Moyenne :

1 Appuyez sur la touche **Acquisition [Acquire]**.
2 Dans le menu Acquire, appuyez sur **Acquisition**.
3 Appuyez à plusieurs reprises sur la touche softkey **Acquisition** ou tournez le bouton de sélection ⟲ jusqu'à ce que le mode Moyenne soit sélectionné.
4 Appuyez sur **Moyennes** et tournez le bouton de sélection ⟲ pour sélectionner le nombre souhaité (2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 ou 256).

Procédure de sélection du mode d'acquisition Détection de crête

En mode d'acquisition Normal ou Moyenne, à des vitesses de balayage horizontal moins élevées, le convertisseur analogique/numérique de l'oscilloscope réalise un échantillonnage à une vitesse qui permet d'obtenir davantage d'échantillons que ne peut en stocker la mémoire d'un oscilloscope si elle est limitée. Par conséquent, les échantillons sont abandonnés (décimés) et vous pouvez manquer des excursions étroites sur un signal.

Toutefois, en mode d'acquisition Détection de crête, les acquisitions sont réalisées à la fréquence d'échantillonnage la plus élevée, et les valeurs minimales et maximales de la période associée à la fréquence d'échantillonnage réelle sont stockées. De cette façon, vous pouvez capturer les excursions étroites d'un signal à une vitesse de balayage moins élevée.

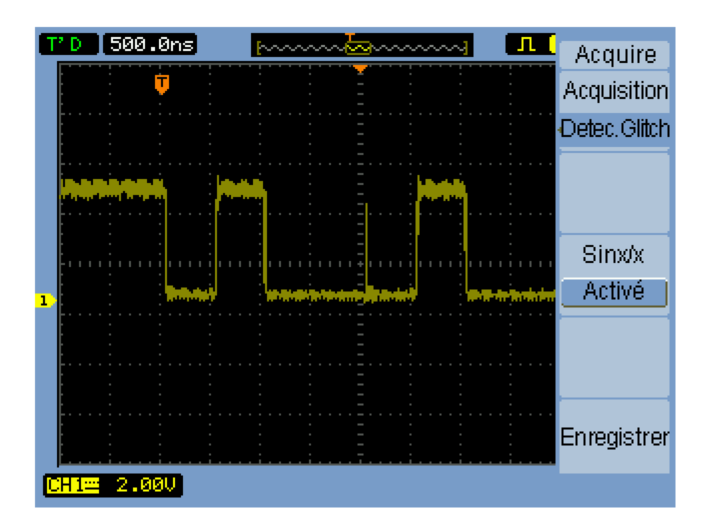


Figure 33 Signal avec détection de crête

Etant donné que, pour une période d'échantillonnage, les valeurs minimales et maximales sont conservées, vous pouvez utiliser le mode Détection de crête pour éviter le repliement des signaux.

Pour sélectionner le mode d'acquisition Détection de crête :

1 Appuyez sur la touche **Acquisition [Acquire]**.
2 Dans le menu Acquire, appuyez sur **Acquisition**.
3 Appuyez à plusieurs reprises sur la touche softkey **Acquisition** ou tournez le bouton de sélection ↻jusqu'à ce que le mode Détect. Crête soit sélectionné.

Procédure d'activation et de désactivation de l'interpolation sin(x)/x

Lorsque les points d'échantillonnage sont représentés sous la forme de vecteurs et non de points, et que l'interpolation sin(x)/x est activée, des courbes sont tracées entre les points d'échantillonnage. Si l'interpolation sin(x)/x est désactivée, ce sont des droites qui sont tracées.

Les effets de l'interpolation sin(x)/x restent négligeables sauf si l'échelle horizontale est réglée sur 20 ns ou une valeur supérieure.

1 Appuyez sur la touche **Acquisition [Acquire]**.

2 Dans le menu Acquire, appuyez sur **Sinx/x** pour activer ou désactiver l'interpolation sin(x)/x.

Enregistrement/lecture de signaux

Vous pouvez enregistrer les signaux des voies d'entrée ou de la sortie du test de masque, avec une profondeur d'acquisition de 1 000 trames.

Le fait de pouvoir enregistrer la sortie du test de masque est particulièrement utile lors de la capture de signaux anormaux sur une longue période.

Procédure d'enregistrement de signaux

Pour enregistrer des signaux :

1 Appuyez sur la touche **Acquisition [Acquire]**.

2 Dans le menu Acquire, appuyez sur **Séquence**.

3 Dans le menu Sequence, appuyez sur **Mode**.

4 Appuyez à plusieurs reprises sur la touche softkey **Mode** ou tournez le bouton de sélection ↻ jusqu'à ce que Enregistré soit sélectionné.

Procédure de sélection d'une voie source pour l'enregistrement

1 Dans le menu Sequence (**Acquisition [Acquire] > Séquence > Mode=Enregistrer**), appuyez sur **Source**.

2 Appuyez à plusieurs reprises sur la touche softkey **Source** ou tournez le bouton de sélection ↻ jusqu'à ce que la voie d'entrée ou la sortie du test de masque souhaitée soit sélectionnée.

   Pour savoir comment régler la sortie du test de masque, voir « Procédure de réglage de la condition de sortie du test de masque » à la page 133.

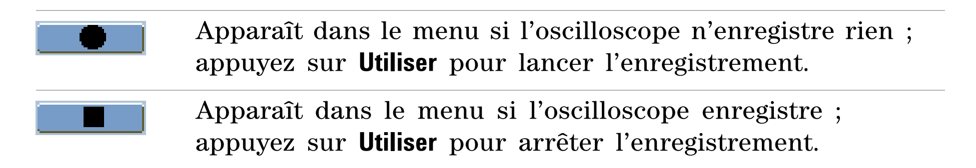
Procédure de sélection du nombre de trames à enregistrer

1 Dans le menu Sequence (**Acquisition [Acquire] > Séquence > Mode=Enregistrer**), appuyez sur **Fin**.

2 Tournez le bouton de sélection ↻ pour sélectionner un nombre compris entre 1 et 100.

Procédure de démarrage et d’arrêt de l’enregistrement

1 Dans le menu Sequence (**Acquisition [Acquire] > Séquence > Mode=Enregistrer**), appuyez sur **Utiliser** pour lancer ou arrêter l’enregistrement.



●	Apparaît dans le menu si l’oscilloscope n’enregistre rien ; appuyez sur **Utiliser** pour lancer l’enregistrement.
■	Apparaît dans le menu si l’oscilloscope enregistre ; appuyez sur **Utiliser** pour arrêter l’enregistrement.

Procédure de sélection de l’intervalle entre les trames enregistrées

1 Dans le menu Sequence (**Acquisition [Acquire] > Séquence> Mode=Enregistrer**), appuyez sur **Intervalle**.

2 Tournez le bouton de sélection ↻ pour sélectionner un intervalle compris entre 1 ms et 1 000 s.

Procédure de lecture de signaux

Pour lire des signaux :

1 Appuyez sur la touche **Acquisition [Acquire]**.

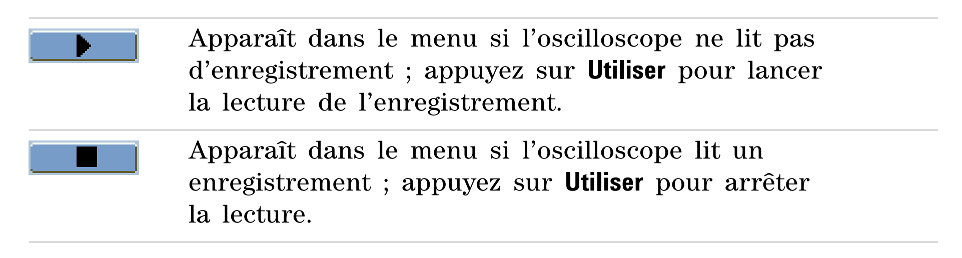
2 Dans le menu Acquire, appuyez sur **Séquence**.

3 Dans le menu Sequence, appuyez sur **Mode**.

4 Appuyez à plusieurs reprises sur la touche softkey **Mode** ou tournez le bouton de sélection ↻ jusqu’à ce que Lire soit sélectionné.

Procédure de lecture et d’arrêt d’enregistrement

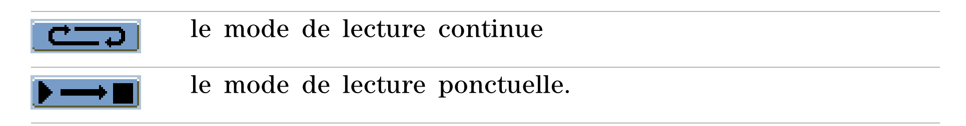
1 Dans le menu Sequence (**Acquisition [Acquire] > Séquence > Mode=Lire**), appuyez sur **Utiliser** pour lire ou arrêter l’enregistrement.



▶	Apparaît dans le menu si l’oscilloscope ne lit pas d’enregistrement ; appuyez sur **Utiliser** pour lancer la lecture de l’enregistrement.
■	Apparaît dans le menu si l’oscilloscope lit un enregistrement ; appuyez sur **Utiliser** pour arrêter la lecture.

Procédure de lecture continue ou ponctuelle

1 Dans le menu Sequence (**Acquisition [Acquire]** > **Séquence** > **Mode=Lire**), appuyez sur **Mode lecture** pour basculer entre :



	le mode de lecture continue
	le mode de lecture ponctuelle.

Procédure de sélection de l'intervalle entre les trames lues

1 Dans le menu Sequence (**Acquisition [Acquire]** > **Séquence** > **Mode=Lire**), appuyez sur **Intervalle**.

2 Tournez le bouton de sélection ↻ pour sélectionner un intervalle compris entre 1 ms et 1 000 s.

Pour sélectionner la trame de début :

1 Dans le menu Sequence (**Acquisition [Acquire]** > **Séquence** > **Mode=Lire**), appuyez sur **Début**.

2 Tournez le bouton de sélection ↻ pour sélectionner un nombre compris entre 1 et 1 000.

Pour sélectionner la trame active :

1 Dans le menu Sequence (**Acquisition [Acquire]** > **Séquence** > **Mode=Lire**), appuyez sur **Position**.

2 Tournez le bouton de sélection ↻ pour sélectionner un nombre compris entre 1 et 1 000.

Pour sélectionner la trame de fin :

1 Dans le menu Sequence (**Acquisition [Acquire]** > **Séquence** > **Mode=Lire**), appuyez sur **Fin**.

2 Tournez le bouton de sélection ↻ pour sélectionner un nombre compris entre 1 et 1 000.

Procédure desauvegarde des signaux enregistrés

Pour sauvegarder des signaux enregistrés :

1 Appuyez sur la touche **Acquisition [Acquire]**.

2 Dans le menu Acquire, appuyez sur **Séquence**.

3 Dans le menu Sequence, appuyez sur **Mode**.
4 Appuyez à plusieurs reprises sur la touche softkey **Mode** ou tournez le bouton de sélection ↻ jusqu'à ce que Stockage soit sélectionné.

Pour sélectionner la trame de début :

1 Dans le menu Sequence (**Acquisition [Acquire] > Séquence > Mode=Stockage**), appuyez sur **Début**.
2 Tournez le bouton de sélection ↻ pour sélectionner un nombre compris entre 1 et 1 000.

Pour sélectionner la trame de fin :

1 Dans le menu Sequence (**Acquisition [Acquire] > Séquence > Mode=Stockage**), appuyez sur **Fin**.
2 Tournez le bouton de sélection ↻ pour sélectionner un nombre compris entre 1 et 1 000.

Procédure de sélection d'un emplacement de sauvegarde interne/externe pour les enregistrements

1 Dans le menu Sequence (**Acquisition [Acquire] > Séquence > Mode=Stockage**), appuyez sur **Emplacement** pour basculer entre un emplacement Interne et Externe.

Interne	Les enregistrements sont sauvegardés et chargés depuis la mémoire interne de l'oscilloscope.
External	Les enregistrements sont sauvegardés, chargés, exportés et importés depuis un lecteur USB externe.

Procédure de sauvegarde d'un enregistrement

1 Dans le menu Sequence (**Acquisition [Acquire] > Séquence > Mode=Stockage**), appuyez sur **Enregistrer**.
2 Si vous avez sélectionné un type d'emplacement externe, utilisez Disk Manager pour nommer et sauvegarder le fichier d'enregistrement des signaux. Voir la « Utilisation de Disk Manager » à la page 118.

Procédure de chargement d'un enregistrement

1 Dans le menu Sequence (**Acquisition [Acquire] > Séquence > Mode=Stockage**), appuyez sur **Charger**.
2 Si vous avez sélectionné un type d'emplacement externe, utilisez Disk Manager pour sélectionner et charger le fichier d'enregistrement des signaux. Voir la « Utilisation de Disk Manager » à la page 118.

Procédure d'importation et d'exportation d'enregistrements

1 Dans la mesure où vous ne pouvez exporter et importer des enregistrements de signaux que depuis un lecteur externe, sélectionnez le type d'emplacement Externe. Voir la « Procédure de sélection d'un emplacement de sauvegarde interne/externe pour les enregistrements » à la page 81.

2 Dans le menu Sequence (**Acquisition [Acquire] > Séquence > Mode=Stockage**), appuyez sur **Imp / Exp.**.

3 À l'aide de Disk Manager, sélectionnez le fichier en question et importez ou exportez l'enregistrement de signaux. Voir la « Utilisation de Disk Manager » à la page 118.

Réglage du niveau de déclenchement

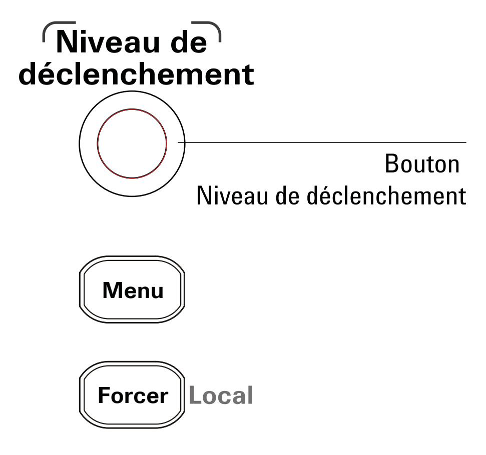


Figure 34 Contrôles de déclenchement

Procédure de réglage du niveau de déclenchement

- Tournez le bouton **Décl. niveau [Trigger Level].**

  Deux événements se produisent alors :

  - La valeur du niveau de déclenchement s'affiche dans l'angle inférieur gauche de l'écran.
  - Une ligne apparaît pour identifier l'emplacement du niveau de déclenchement par rapport au signal (sauf si vous utilisez les modes de couplage AC ou Réjection basse fréquence.
- Appuyez sur le bouton **Décl. niveau [Trigger Level]** pour régler le niveau sur 50 % de l'amplitude verticale du signal.

Procédure de forçage d'un déclenchement

Pour réaliser une acquisition même si aucun déclenchement valide n'a été détecté :

1 Appuyez sur la touche **Forcer [Force]**.

Le forçage d'un déclenchement a lieu d'être lorsque, par exemple, vous souhaitez afficher la tension en courant continu d'un signal de niveau.

La touche **Forcer [Force]** n'a aucun effet si l'acquisition est déjà arrêtée.

Si le panneau avant de l'oscilloscope est verrouillé par un programme distant (indiqué par le mot Rmt en rouge dans la partie supérieure droite de l'affichage) et que vous appuyez sur la touche **Forcer [Force]**, le panneau avant retourne sous commande locale.

Choix du mode de déclenchement

Le déclenchement détermine le moment auquel les données capturées doivent être sauvegardées et affichées.

Lorsque le déclenchement est correctement configuré, il peut convertir des affichages instables ou vides en signaux représentatifs.

Lorsque l'oscilloscope commence à obtenir un signal, il recueille suffisamment de données pour pouvoir représenter la forme du signal à gauche du point de déclenchement. L'oscilloscope acquiert des données alors qu'il attend qu'une condition de déclenchement se produise. Lorsqu'il détecte un déclenchement, l'oscilloscope continue à recueillir suffisamment de données pour pouvoir représenter la forme du signal à droite du point de déclenchement.

L'oscilloscope fournit trois modes de déclenchement :

Front	Peut être utilisé avec des circuits analogiques et numériques. Un déclenchement sur front se produit lorsque l'entrée du déclenchement atteint un niveau de tension spécifié avec une pente définie.
Impulsion	Permet de rechercher les impulsions ayant une certaine largeur d'impulsion.
Moniteur vidéo	Permet un déclenchement sur des champs ou des lignes pour des signaux vidéo standard.
Séquence logique	Permet d'observer les signaux sur des séquences logiques depuis toutes les voies d'entrée.
Alternate	Permet d'observer des signaux non synchronisés.

Procédure de configuration d'un déclenchement sur front

1. Appuyez sur la touche **[Menu]**.
2. Dans le menu Trigger, appuyez sur **Mode**.
3. Appuyez à plusieurs reprises sur la touche softkey **Mode** ou tournez le bouton de sélection jusqu'à ce que Front soit sélectionné.
4. Ensuite, appuyez sur le bouton de sélection ou une nouvelle fois ou sur la touche softkey **Mode**.
5. Appuyez sur la touche softkey **Source** et continuez à appuyer dessus ou tournez le bouton de sélection pour sélectionner la voie sur laquelle le déclenchement doit se produire :

CH1 – CH4	Voie d'entrée de l'oscilloscope.

EXT	Entrée du déclenchement externe.
EXT/5	Entrée du déclenchement externe atténué (5:1).
Ligne AC	Alimentation secteur.

6 Appuyez sur la touche softkey **Pente** et continuez à appuyer dessus ou tournez le bouton de sélection pour sélectionner le front sur lequel le déclenchement doit se produire :

	Front montant.
	Front descendant.
↑↓	Fronts montant et descendant.

Procédure de configuration d'un déclenchement sur largeur d'impulsion

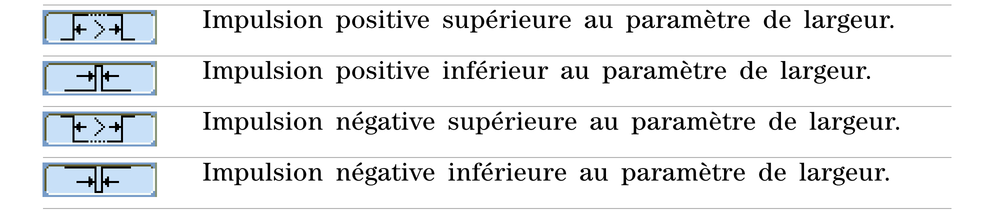
Un déclenchement sur largeur d'impulsion se produit lorsqu'une impulsion, détectée dans un signal, correspond à la définition de l'impulsion.

Vous pouvez ajuster le paramètre de largeur sur des valeurs comprises entre 20 ns et 10 s.

1 Appuyez sur la touche **[Menu]**.
2 Dans le menu Trigger, appuyez sur **Mode**.
3 Appuyez à plusieurs reprises sur la touche softkey **Mode** ou tournez le bouton de sélection jusqu'à ce que Impulsion soit sélectionné.
4 Ensuite, appuyez sur le bouton de sélection ou une nouvelle fois ou sur la touche softkey **Mode**.
5 Appuyez sur la touche softkey **Source** et continuez à appuyer dessus ou tournez le bouton de sélection pour sélectionner la voie sur laquelle le déclenchement doit se produire :

CH1 – CH4	Voie d'entrée de l'oscilloscope.
EXT	Entrée du déclenchement externe.
EXT/5	Entrée du déclenchement externe atténué (5:1).

6 Appuyez sur la touche softkey **quand** et continuez à appuyer dessus ou tournez le bouton de sélection pour sélectionner le type d'impulsion sur lequel le déclenchement doit se produire :



	Impulsion positive supérieure au paramètre de largeur.
	Impulsion positive inférieur au paramètre de largeur.
	Impulsion négative supérieure au paramètre de largeur.
	Impulsion négative inférieure au paramètre de largeur.

7 Appuyez sur **Réglage** et tournez le bouton de sélection pour régler la largeur.

Procédure de configuration d'un déclenchement vidéo

Le déclenchement vidéo permet un déclenchement sur les champs ou les lignes de signaux vidéo standard NTSC, PAL ou SECAM.

Lorsque le mode de déclenchement vidéo est sélectionné, le couplage de déclenchement est réglé sur AC.

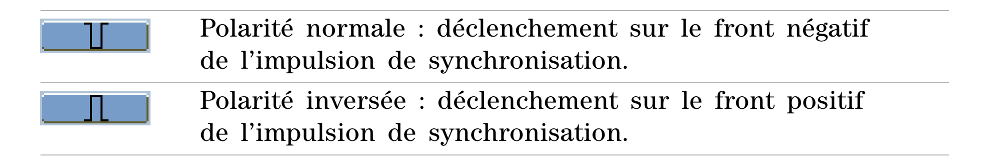
1 Appuyez sur la touche **[Menu]**.

2 Dans le menu Trigger, appuyez sur **Mode**.

3 Appuyez à plusieurs reprises sur la touche softkey **Mode** ou tournez le bouton de sélection jusqu'à ce que Vidéo soit sélectionné.

4 Ensuite, appuyez sur le bouton de sélection ou une nouvelle fois ou sur la touche softkey **Mode**.

5 Appuyez sur **Polarité** pour basculer entre les paramètres suivants :



	Polarité normale : déclenchement sur le front négatif de l'impulsion de synchronisation.
	Polarité inversée : déclenchement sur le front positif de l'impulsion de synchronisation.

REMARQUE Un déclenchement sur synchronisation de polarité normale se produit toujours sur des impulsions de synchronisation horizontales de sens négatif. Si le signal vidéo présente des impulsions de synchronisation horizontales de sens positif, sélectionnez Polarité inversée.

6 Appuyez sur la touche softkey **Synchro.** et continuez à appuyer dessus ou tournez le bouton de sélection ↻ pour sélectionner les lignes sur lesquelles le déclenchement doit se produire :

All Lines	Déclenchement sur toutes les lignes.
Num. ligne	Déclenchement sur une ligne sélectionnée. Si vous sélectionnez Num. ligne, appuyez sur l'élément de menu suivant **Num. ligne** et tournez le bouton de sélection ↻ pour sélectionner le numéro de ligne.
Odd Field	Déclenchement sur un champ pair.
Even Field	Déclenchement sur un champ impair.

7 Appuyez sur **Standard** pour basculer entre :

NTSC	Déclenchement sur un signal vidéo NTSC.
PAL/ SECAM	Déclenchement sur un signal vidéo PAL ou SECAM.

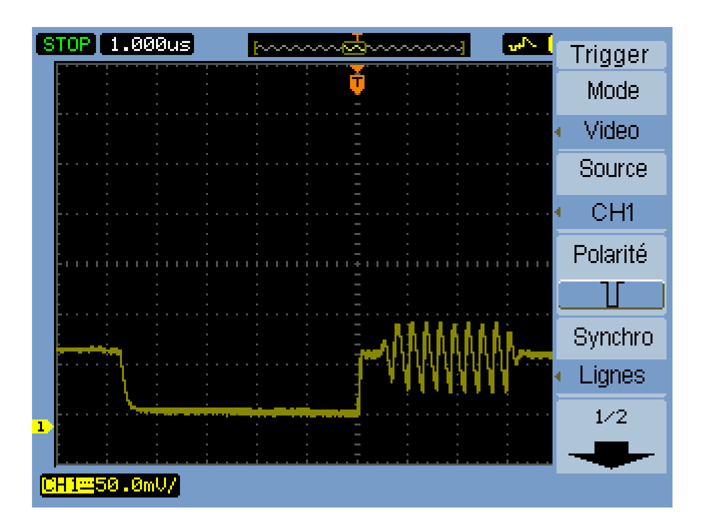


Figure 35 Synchronisation des lignes

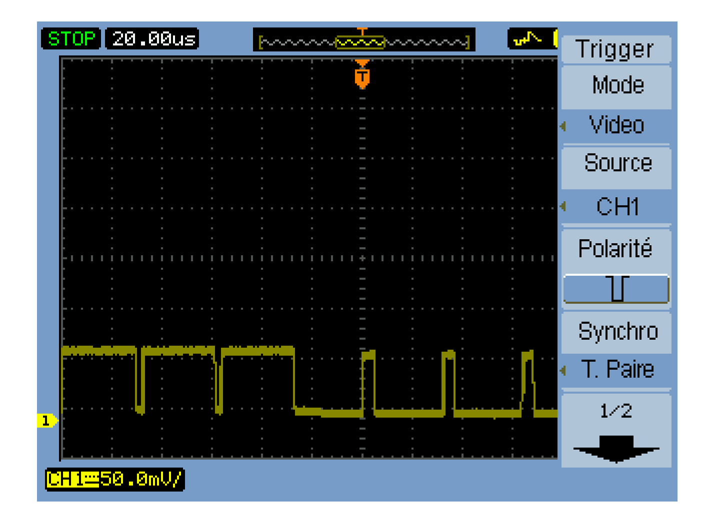


Figure 36 Synchronisation des champs

Procédure de configuration d'un déclenchement sur séquence logique

1. Appuyez sur la touche **[Menu]**.
2. Dans le menu Trigger, appuyez sur **Mode**.
3. Appuyez à plusieurs reprises sur la touche softkey **Mode** ou tournez le bouton de sélection jusqu'à ce que Séquence logique soit sélectionné.
4. Ensuite, appuyez sur le bouton de sélection ou une nouvelle fois ou sur la touche softkey **Mode**.
5. Appuyez sur la touche softkey **Voie** et continuez à appuyer dessus ou tournez le bouton de sélection pour sélectionner la voie d'entrée dont vous souhaitez régler la valeur :

CH1 – CH4	Voie d'entrée de l'oscilloscope.
EXT	Entrée du déclenchement externe.
EXT/5	Entrée du déclenchement externe atténué (5:1).

6. Appuyez sur la touche softkey **Code** et continuez à appuyer dessus ou tournez le bouton de sélection pour sélectionner la valeur de la voie sélectionnée :

H	Valeur élevée logique.
L	Valeur basse logique.
X	Valeur sans importance.
	Front montant.
	Front descendant.

7. Répétez les étapes 5 à 6 pour sélectionner des valeurs pour toutes les voies d'entrée.

   L'oscilloscope se déclenche lorsque toutes les valeurs de la séquence logique se produisent en même temps.

Procédure de configuration d'un déclenchement alterné

Le mode de déclenchement alterné divise l'écran horizontalement et vous permet d'observer deux signaux non synchronisés.

1 Appuyez sur la touche **[Menu]**.

2 Dans le menu Trigger, appuyez sur **Mode**.

3 Appuyez à plusieurs reprises sur la touche softkey **Mode** ou tournez le bouton de sélection ↻ jusqu'à ce que Alterné soit sélectionné.

4 Ensuite, appuyez sur le bouton de sélection ↻ ou une nouvelle fois ou sur la touche softkey **Mode**.

5 Appuyez sur la touche softkey **Sélectionner** pour sélectionner la voie sur laquelle vous souhaitez configurer le déclenchement : CH1 ou CH2.

A ce stade, les éléments restants du menu Trigger vous permettent de configurer des déclenchements indépendants pour la voie sélectionnée.

Pour chaque source, vous pouvez configurer le front, la largeur d'impulsion ou le déclenchement vidéo. Vous pouvez également définir d'autres options de configuration du déclenchement, sauf le déclenchement du balayage.

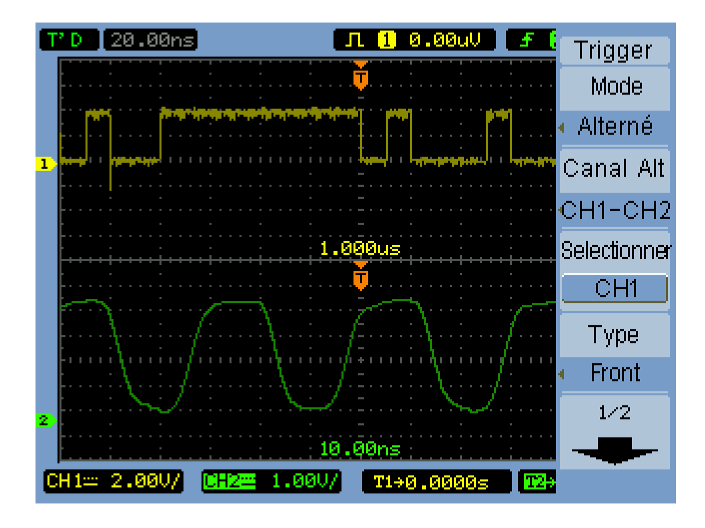


Figure 37 Déclenchement alterné

Réglage d’autres paramètres de déclenchement

Il est question ici des paramètres du système de déclenchement qui s’appliquent dans tous les modes de déclenchement.

Procédure de réglage du déclenchement du balayage

Le déclenchement du balayage indique si des acquisitions doivent se produire sans déclenchement ou sur un déclenchement uniquement.

1. Appuyez sur la touche **[Menu]**.
2. Dans le menu Trigger, appuyez sur **Balayage**.
3. Appuyez à plusieurs reprises sur la touche softkey **Balayage** ou tournez le bouton de sélection ↻ pour sélectionner l’un des paramètres de déclenchement du balayage suivants :

Auto	Acquérir un signal même si aucun déclenchement ne se produit.
Normal	Acquérir un signal uniquement si un déclenchement se produit.

Procédure de réglage du couplage de déclenchement

Le couplage de déclenchement permet de filtrer les composantes de signal basses fréquences ou les décalages continus dans le chemin de déclenchement lorsqu’ils interfèrent avec l’obtention de déclenchements stables.

Le couplage de déclenchement est similaire au couplage de voie (voir page 45), à la différence qu’il n’a d’effet que sur le système de déclenchement et ne change pas la façon dont le signal est représenté.

Pour régler le couplage de déclenchement :

1. Appuyez sur la touche **[Menu]**.
2. Dans le menu Trigger, appuyez sur **Configurer**.
3. Dans le menu Set Up, appuyez sur **Couplage**.

4 Appuyez à plusieurs reprises sur la touche softkey **Couplage** ou tournez le bouton de sélection ↻ pour sélectionner l'un des paramètres de couplage de déclenchement suivants :

DC	Permet de régler le couplage de déclenchement sur courant continu.
AC	Permet de régler le couplage de déclenchement sur courant alternatif et s'applique aux signaux de fréquence supérieure à 50 Hz.
Réjection BF	Permet de régler le couplage d'entrée sur réjection basses fréquences (limite de 10 kHz).

Procédure de réglage du couplage de déclenchement sur réjection hautes fréquences

Le couplage de déclenchement (limite de 100 kHz) permet de filtrer les composantes de signal basses fréquences ou les décalages continus dans le chemin de déclenchement lorsqu'ils interfèrent avec l'obtention de déclenchements stables.

Pour régler le couplage de déclenchement sur réjection hautes fréquences :

1 Appuyez sur la touche **[Menu]**.

2 Dans le menu Trigger, appuyez sur **Configurer**.

3 Dans le menu Set Up, appuyez sur **Réject. HF** pour activer ou désactiver la réjection.

Procédure d’ajustement de la sensibilité du déclenchement

La sensibilité du déclenchement définit le changement vertical qui doit se produire pour qu’un déclenchement soit reconnu. Avec les oscilloscopes série 1000, vous pouvez régler cette sensibilité.

Par exemple, pour réduire l’influence du bruit, essayez de diminuer la sensibilité du déclenchement (en augmentant le changement vertical nécessaire pour que le déclenchement se produise).

Pour régler la sensibilité du déclenchement :

1 Appuyez sur la touche **[Menu]**.
2 Dans le menu Trigger, appuyez sur **Configurer**.
3 Dans le menu Set Up, appuyez sur **Sensibilité** et tournez le bouton de sélection ↻ pour régler le paramètre de sensibilité.

   Vous pouvez ajuster le paramètre de sensibilité du déclenchement sur des valeurs comprises entre 0,1 div et 1 div.

Procédure de réglage de la suspension du déclenchement

La suspension du déclenchement peut éventuellement vous servir à stabiliser un signal. Le temps de suspension désigne le délai d'attente que l'oscilloscope doit observer avant le début du prochain déclenchement. L'oscilloscope ne se déclenche pas tant que le délai de suspension n'est pas écoulé.

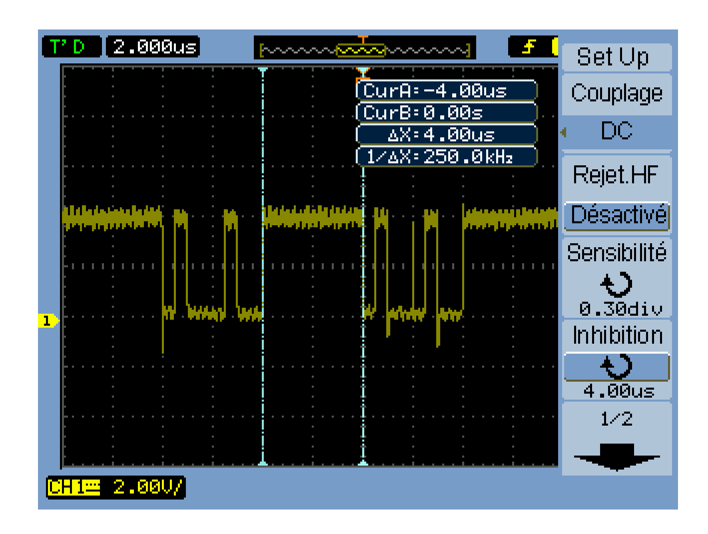


Figure 38 Suspension du déclenchement

Pour régler la suspension du déclenchement :

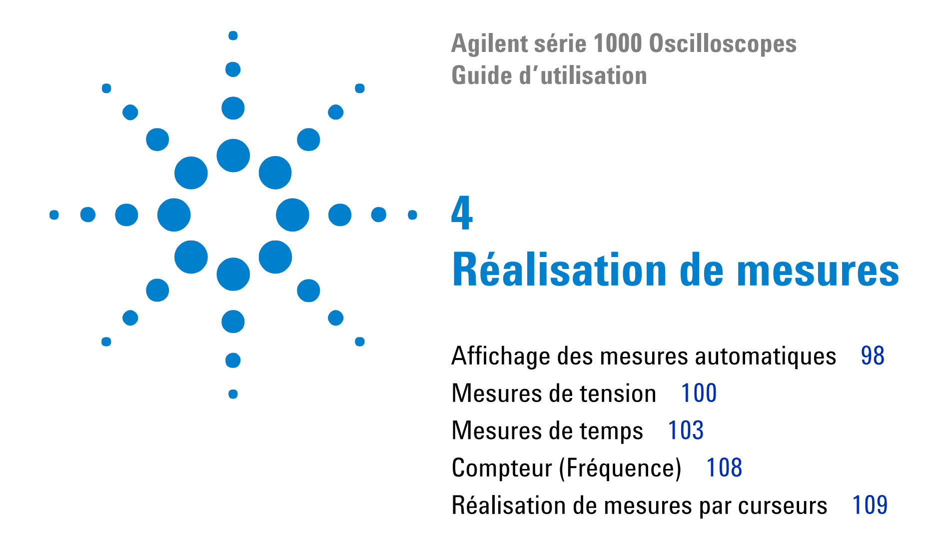
1 Appuyez sur la touche **[Menu]**.
2 Dans le menu Trigger, appuyez sur **Configurer**.
3 Dans le menu Set Up, appuyez sur **Suspension** et tournez le bouton de sélection ↺ pour régler le paramètre de suspension.

Procédure de réinitialisation de la suspension du déclenchement

1 Dans le menu Set Up, sélectionnez l'élément **Réinit. Suspension** pour rétablir le paramètre de suspension du déclenchement sur sa valeur minimale de 100 ns.

Utilisation de l'entrée de déclenchement externe

Vous pouvez déclencher l'oscilloscope sur des entrées externes en sélectionnant EXT ou EXT/5 (atténué de 5:1) comme source du déclenchement dans tous les modes de déclenchement sauf le mode alterné.



4
Réalisation de mesures

Ce chapitre explique comment effectuer des mesures de tension automatiques, des mesures de temps automatiques et des mesures par curseurs.



Affichage des mesures automatiques

Vous pouvez utiliser la touche **Mesure [Measure]** pour afficher les mesures automatiques. L'oscilloscope propose 22 mesures automatiques et un fréquencemètre matériel (voir « Mesures de tension » à la page 100 et « Mesures de temps » à la page 103).

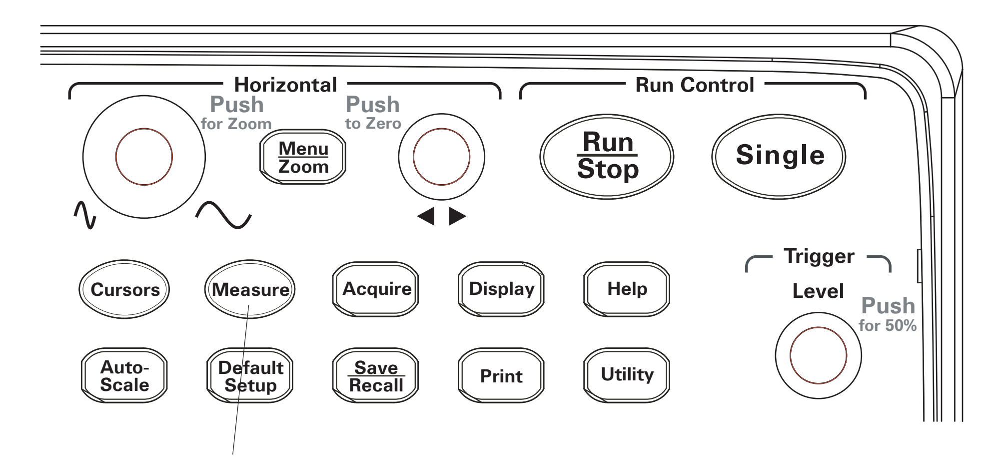


Figure 39 Touche Mesure [Measure]

Procédure d'affichage d'une mesure automatique

1 Appuyez sur la touche **Mesure [Measure]**.
2 Dans le menu Mesure, appuyez sur **Source** pour sélectionner la voie d'entrée pour laquelle vous souhaitez effectuer une mesure automatique.
3 Appuyez sur **Tension** (pour mesurer la tension) ou sur **Temps** (pour mesurer le temps) et tournez le bouton de sélection ⟲ pour sélectionner la mesure souhaitée.
4 Ensuite, appuyez sur le bouton de sélection ⟲ ou sur la touche softkey **Tension** ou de nouveau sur **Temps** pour ajouter la mesure à la partie inférieure de l'écran.

Si le résultat de la mesure s'affiche sous forme d'astérisques « ***** », cela signifie que la mesure ne peut pas être effectuée avec les paramètres actuels de l'oscilloscope.

Vous pouvez afficher trois mesures au maximum dans la partie inférieure de l'écran. Lorsque trois mesures sont affichées et que vous en ajoutez une nouvelle, les mesures se déplacent vers la gauche en faisant disparaître de l'écran la toute première mesure.

Voir aussi « Procédure d'affichage des curseurs pour les mesures automatiques » à la page 112.

Procédure d'effacement des mesures automatiques de l'écran

1 Appuyez sur la touche **Mesure [Measure]**.
2 Dans le menu Measure, appuyez sur **R.A.Z.** pour faire disparaître toutes les mesures automatiques de l'écran.

Procédure d'affichage ou de masquage de l'ensemble des mesures automatiques

1 Appuyez sur la touche **Mesure [Measure]**.
2 Dans le menu Measure, appuyez sur **Toutes** pour activer ou désactiver l'affichage de toutes les mesures automatiques.

Procédure de sélection de voies pour les mesures de retard/phase

1 Appuyez sur la touche **Mesure [Measure]**.
2 Dans le menu Measure, appuyez sur **Retard/Phase**.
3 Dans le menu Delay/Phase, appuyez sur **RetardA**, **RetardB**, **PhaseA** ou **PhaseB** pour sélectionner la voie d'entrée correspondant à la mesure respective.

Mesures de tension

Il existe 10 mesures de tension automatiques :

- Crête max. (tension maximale).
- Crête min. (tension minimale).
- Amp. Crête-C (tension crête à crête).
- Niveau haut (tension supérieure).
- Niveau bas (tension inférieure).
- Amplitude (tension d'amplitude = niveau haut - niveau bas).
- Amp. Moyenne (tension moyenne).
- V efficace (valeur efficace).
- Suroscillation.
- Préoscillation.

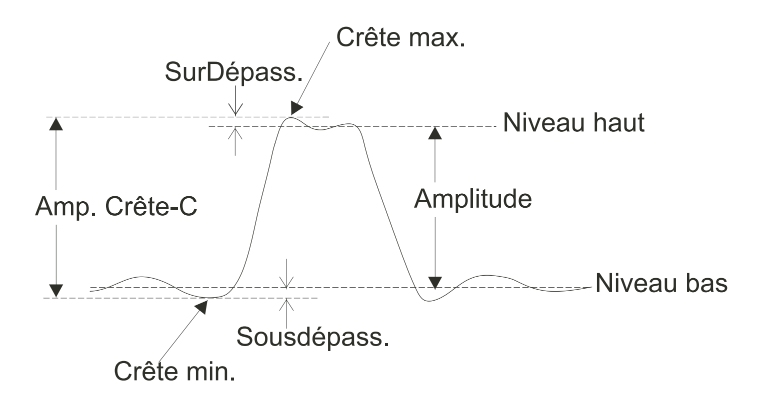


Figure 40 Points de mesure de tension

Crête max. (tension maximale)

L'amplitude maximale. La tension crête positive mesurée sur la totalité d'un signal. Voir la figure 40 à la page 100.

Crête min. (tension minimale)

L’amplitude minimale. La tension crête négative mesurée sur la totalité d’un signal. Voir la figure 40 à la page 100.

Amp. Crête-C (tension crête à crête)

Tension crête à crête. Voir la figure 40 à la page 100.

Niveau haut (tension supérieure)

Valeur de tension haute d’un signal, utile pour les ondes carrées et d’impulsion. Voir la figure 40 à la page 100.

Niveau bas (tension inférieure)

Valeur de tension basse d’un signal, utile pour les ondes carrées et d’impulsion. Voir la figure 40 à la page 100.

Amplitude (tension d’amplitude = niveau haut - niveau bas).*

Tension entre les valeurs Niveau haut et Niveau bas d’un signal. Voir la figure 40 à la page 100.

Amp. Moyenne (tension moyenne)

La moyenne arithmétique sur la totalité du signal.

V eff. (valeur efficace)

La valeur efficace réelle mesurée sur la totalité d'un signal.

$$RMS = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} x_i^2}{n}}$$

Où :

x_i = valeur au $i^{\text{ème}}$ point.

n = nombre de points.

Suroscillation

Égale à (Crête max- Niveau haut)/Amplitude, utile pour les ondes carrées et d'impulsion. Voir la figure 40 à la page 100.

Préoscillation

Égale à (Crête min- Niveau bas)/Amplitude, utile pour les ondes carrées et d'impulsion. Voir la figure 40 à la page 100.

Mesures de temps

Il existe 12 mesures de temps automatiques plus le fréquencemètre matériel :

- Période.
- Fréquence.
- Temps de montée.
- Temps de descente.
- Largeur d'impulsion +.
- Largeur d'impulsion -.
- Rapport cyclique +.
- Rapport cyclique -.
- Retard A-B, fronts montants.
- Retard A-B, fronts descendants.
- Phase A-B, fronts montants.
- Phase A-B, fronts descendants.

Période

Permet de mesurer la période d'un signal.

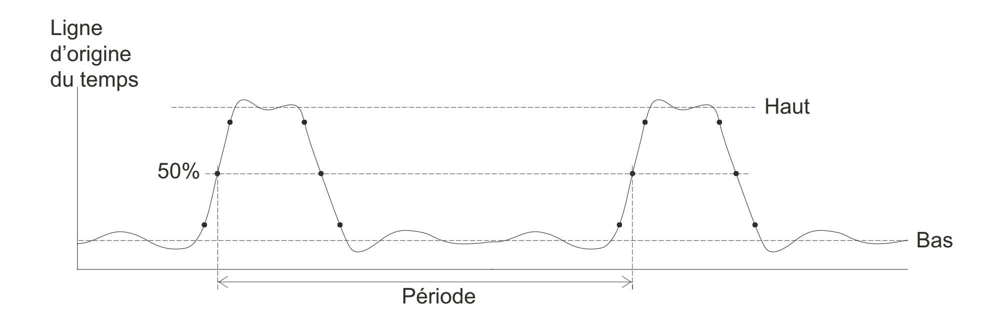


Figure 41 Mesures de période et de fréquence

Fréquence

Permet de mesurer la fréquence d'un signal. Voir la figure 41 à la page 103.

Temps de montée

Permet de mesurer le temps de montée d'un signal.

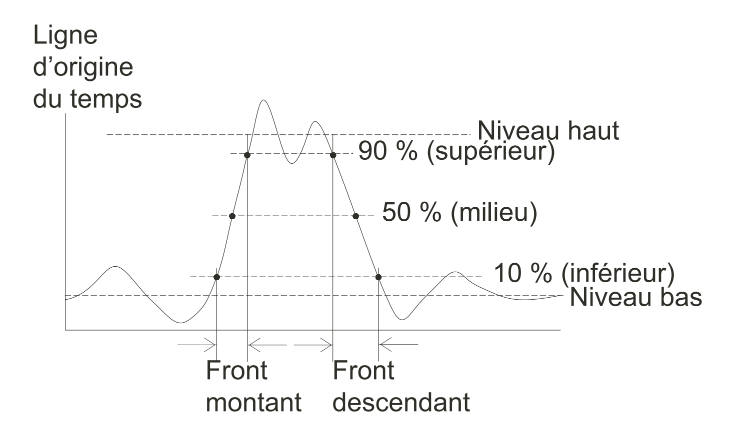


Figure 42 Mesure de temps de montée et de descente

Temps de descente

Permet de mesurer le temps de descente d'un signal. Voir la figure 42 à la page 104.

Largeur d'impulsion positive

Permet de mesure la largeur d'impulsion positive d'un signal.

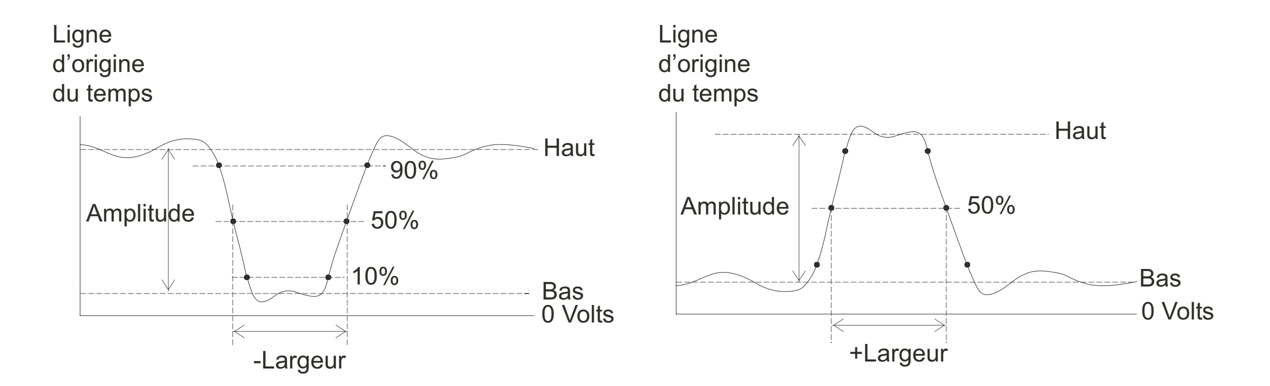


Figure 43 Mesures de largeur d'impulsion positive et négative

Largeur d'impulsion négative

Permet de mesurer la largeur d'impulsion négative d'un signal. Voir la figure 43 à la page 105.

Rapport cyclique positif

Permet de mesurer le rapport cyclique positif d'un signal.

Rapport cyclique négatif

Permet de mesurer le rapport cyclique négatif d'un signal.

Retard entre fronts montants

Permet de mesurer le retard entre deux signaux en utilisant les fronts montants.

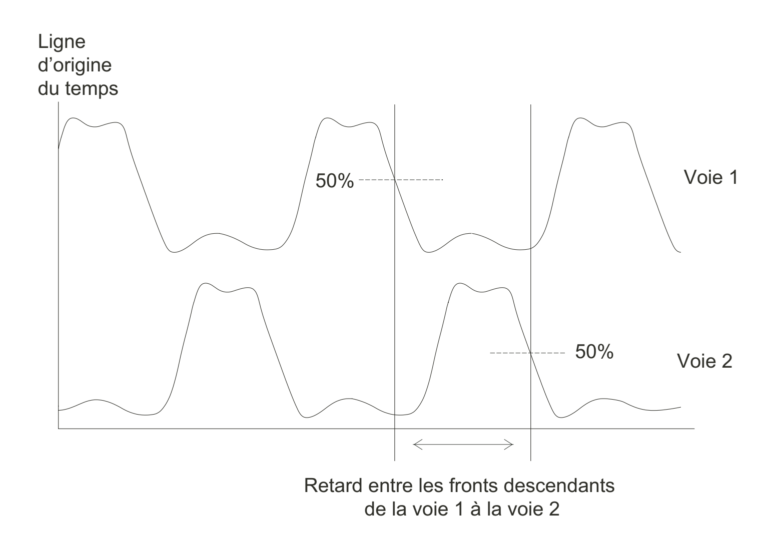


Figure 44 Mesures de retard

Retard entre fronts descendants

Permet de mesurer le retard entre deux signaux en utilisant les fronts descendants. Voir la figure 44 à la page 106.

Phase entre fronts montants

Permet de mesurer la phase entre deux signaux en utilisant les fronts montants.

La phase représente la différence de phase calculée entre la source 1 et la source 2, exprimée en degrés. Les valeurs de différence de phase négatives indiquent que le front montant de la source 1 s'est produit après le front montant de la source 2.

$$Phase = \frac{Retard}{\text{Période source}} \times 360°$$

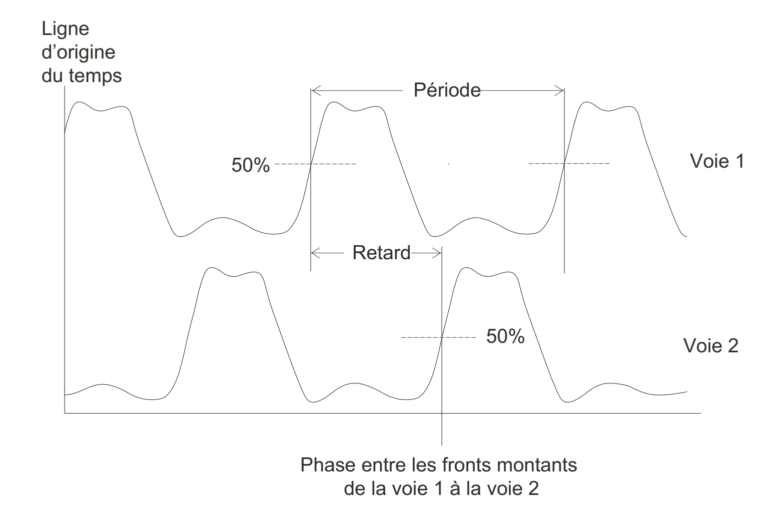


Figure 45 Mesures de phase

Phase entre fronts descendants

Permet de mesurer la phase entre deux signaux en utilisant les fronts descendants. Voir la figure 45 à la page 107.

Compteur (Fréquence)

Les oscilloscopes série 1000 sont munis d'un fréquencemètre matériel à 6 chiffres intégré.

Le fréquencemètre s'applique à la source de déclenchement actuellement sélectionnée et peut mesurer des fréquences d'au minimum 5 Hz jusqu'à la bande passante de l'oscilloscope.

Le fréquencemètre ayant recours au comparateur de déclenchements pour compter le nombre de cycles dans une période (appelée porte), le niveau de déclenchement doit être correctement réglé.

Le fréquencemètre n'est pas disponible en mode de déclenchement alterné.

Pour activer ou désactiver le fréquencemètre matériel :

1 Appuyez sur la touche **Mesure [Measure]**.
2 Dans le menu Measure, appuyez sur **Compteur** pour activer ou désactiver l'affichage du fréquencemètre.

Réalisation de mesures par curseurs

Vous pouvez utiliser la touche du panneau avant **Curseurs [Cursors]** pour sélectionner l'un des modes de mesure de curseur suivants :

manuel	Fournit des curseurs parallèles que vous réglez manuellement pour mesurer le temps ou l'amplitude entre les curseurs.
Suiveur	Fournit un ou deux curseurs à réticule réglables manuellement qui suivent les points d'un signal, en mesurant le temps et l'amplitude.
Auto	Fournit des curseurs réglés automatiquement pour la mesure de tension ou de temps qui a été affichée dernièrement.
OFF (DESACTIVE)	Les curseurs sont désactivés.

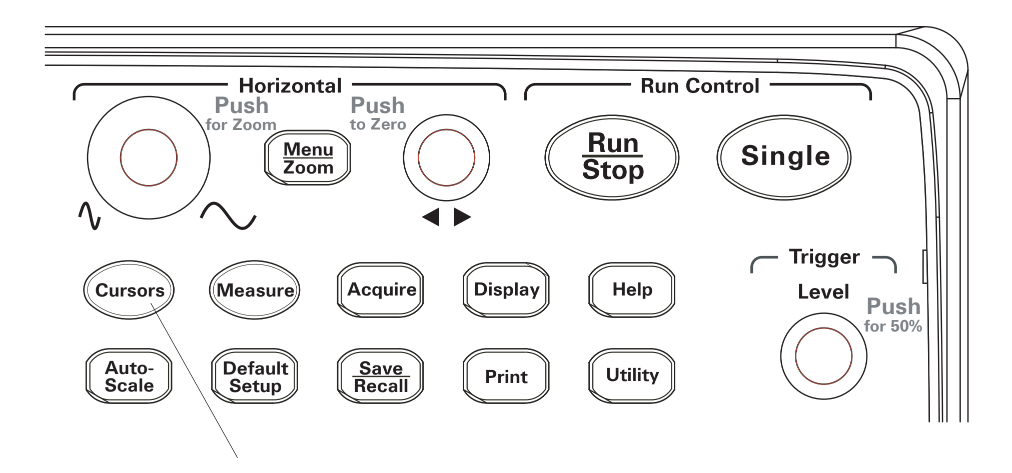


Figure 46 Touche Curseurs [Cursors]

Procédure d'utilisation des curseurs réglables manuellement

Vous pouvez configurer deux curseurs parallèles, manuellement réglables pour effectuer des mesures d'amplitude (verticales) ou de temps (horizontales) sur un signal sélectionné.

1 Appuyez sur la touche **Curseurs** [**Cursors**].

2 Dans le menu Curseurs, appuyez sur **Mode**.

3 Appuyez à plusieurs reprises sur la touche softkey **Mode** ou tournez le bouton de sélection ↻ jusqu'à ce que Manuel soit sélectionné.

4 Appuyez sur **Type** pour basculer entre :

Temps	L'utilisation des curseurs pour mesurer des paramètres de temps.
Amplitude	L'utilisation des curseurs pour mesurer des paramètres d'amplitude.

5 Appuyez sur la touche softkey **Source** et continuez à appuyer dessus ou tournez le ↻bouton de sélection pour sélectionner la voie ou le signal de fonction mathématique sur lequel effectuer la mesure.

6 Pour régler les curseurs :

- Appuyez sur **CurA** et tournez le bouton de sélection ↻ pour régler le curseur A.
- Appuyez sur **CurB** et tournez le bouton de sélection ↻ pour régler le curseur B.
- Appuyez sur **CurA** et **CurB** et tournez le bouton de sélection ↻ pour régler les deux curseurs simultanément.

Les valeurs des curseurs affichées sont les suivantes :

- CurA.
- CurB.
- ΔX ou ΔY — différence entre les valeurs CurA et CurB.
- 1/ΔX — lors de la mesure des paramètres de temps, affiche la fréquence associée à la période.

Procédure d’utilisation des curseurs à réticule de suivi

Vous pouvez configurer un ou deux curseurs à réticule de suivi, manuellement réglables pour effectuer des mesures d’amplitude (verticales) ou de temps (horizontales), en différents points d’un signal de voie sélectionné.

1 Appuyez sur la touche **Curseurs [Cursors]**.
2 Dans le menu Curseurs, appuyez sur **Mode**.
3 Appuyez à plusieurs reprises sur la touche softkey **Mode** ou tournez le bouton de sélection jusqu’à ce que Suiveur soit sélectionné.
4 Appuyez sur la touche softkey **Curseur A** et continuez à appuyer dessus ou tournez le bouton de sélection pour sélectionner la voie sur laquelle effectuer la mesure (ou Aucun pour désactiver le curseur).
5 Appuyez sur la touche softkey **Curseur B** et continuez à appuyer dessus ou tournez le bouton de sélection pour sélectionner la voie sur laquelle effectuer la mesure (ou Aucun pour désactiver le curseur).
6 Pour régler les curseurs :
   - Appuyez sur **CurA** et tournez le bouton de sélection pour régler le curseur A.
   - Appuyez sur **CurB** et tournez le bouton de sélection pour régler le curseur B.

Les valeurs du curseur A affichées sont les suivantes :

- A->X
- A->Y.

Les valeurs des curseurs B affichées sont les suivantes :

- B->X.
- B->Y

Si les curseurs A et B sont utilisés, les valeurs suivantes s’affichent également :

- ΔX — différence entre les valeurs de temps CurA et CurB.
- 1/ΔX — affiche la fréquence associée à la différence dans les valeurs de temps.
- ΔY — différence entre les valeurs d’amplitude CurA et CurB.

Procédure d’affichage des curseurs pour les mesures automatiques

1 Appuyez sur la touche **Curseurs [Cursors]**.
2 Dans le menu Curseurs, appuyez sur **Mode**.
3 Appuyez à plusieurs reprises sur la touche softkey **Mode** ou tournez le bouton de sélection ↻ jusqu’à sélectionner Auto.

En mode de curseurs Auto :

- Les curseurs sont visibles pour la dernière mesure automatique affichée (voir « Procédure d’affichage d’une mesure automatique » à la page 98).
- Aucun curseur ne s’affiche s’il n’y a pas de mesures automatiques.



5
Sauvegarde, rappel et impression de données

Ce chapitre explique comment sauvegarder, rappeler et imprimer des données.

L’oscilloscope est doté d’emplacements de mémoire interne non volatile pour la sauvegarde et le rappel de signaux et de configurations.

L’oscilloscope est également équipés de ports hôtes USB rectangulaires, sur son panneau avant et son panneau arrière, auxquels vous pouvez connecter un lecteur USB (pour la sauvegarde et le rappel des données).

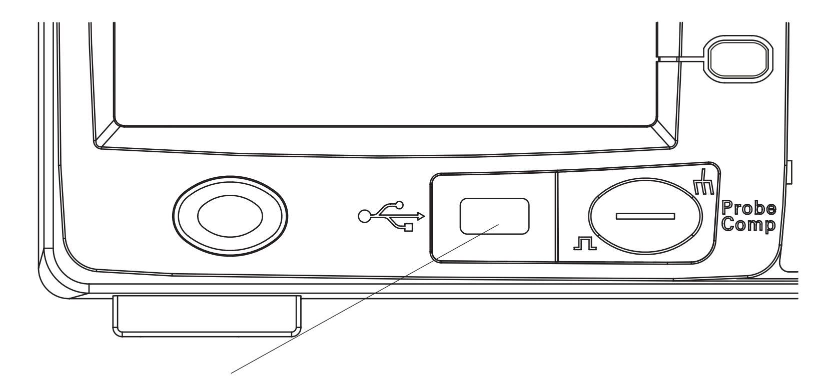


Figure 47 Port hôte USB du panneau avant

Sauvegarde et rappel de données

À l'aide de la touche **Sauveg./Rapp. [Save/Recall]**, vous pouvez sauvegarder et charger les signaux et les configurations de l'oscilloscope, ainsi que sauvegarder des copies d'écran et des données de l'oscilloscope.

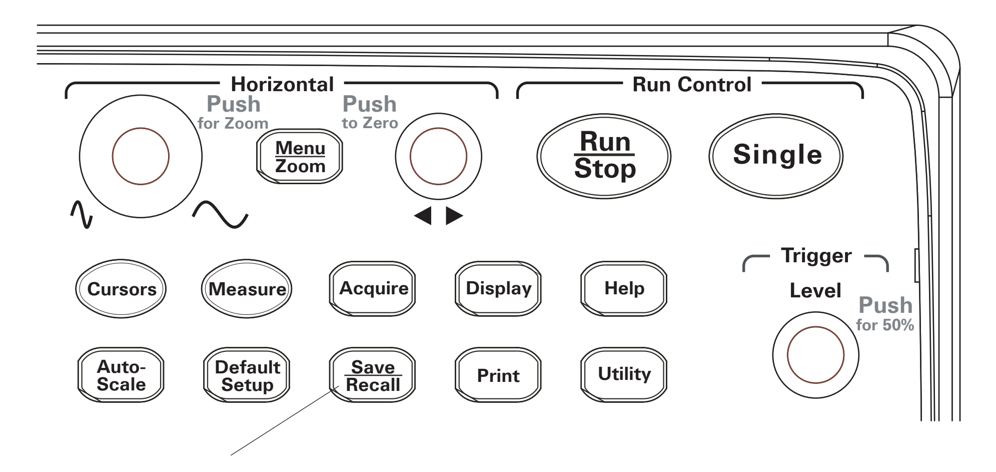


Figure 48 Touche Sauveg./Rapp. [Save/Recall]

Lorsque vous mettez l'oscilloscope hors tension après avoir sauvegardé ou rappelé des données sur un lecteur USB externe, patientez au moins cinq secondes jusqu'à ce que le transfert de données soit terminé.

Procédure de sauvegarde et de chargement de signaux

Vous pouvez sauvegarder/charger des signaux et des configurations d'oscilloscope depuis/vers 10 emplacements de mémoire interne non volatile de l'oscilloscope.

Vous pouvez également sauvegarder/charger des signaux et des configurations sur un lecteur USB externe s'il est connecté à un port hôte USB rectangulaire.

1 Appuyez sur le bouton **Sauveg./Rapp. [Save/Recall]**.
2 Dans le menu Storage, appuyez sur la touche softkey **Stockage**.

3 Appuyez à plusieurs reprises sur la touche softkey **Stockage** ou tournez le bouton de sélection ↻ jusqu'à ce que Courbes soit sélectionné.

Pour sauvegarder ou charger des données depuis un emplacement de stockage interne :

a Appuyez sur la touche softkey **Interne**.

b Dans le menu Internal, appuyez sur la touche softkey **Emplacement**.

c Appuyez à plusieurs reprises sur la touche softkey **Emplacement** ou tournez le bouton de sélection ↻ jusqu'à sélectionner l'emplacement de stockage interne souhaité.

Le suffixe (N) indique qu'aucune donnée n'a été sauvegardée à l'emplacement. Le suffixe (S) indique que des signaux ont précédemment été sauvegardés dans l'emplacement.

d Appuyez sur **Enregistrer** ou **Charger**.

Pour sauvegarder ou charger des données depuis un emplacement de stockage externe (lorsqu'un lecteur USB est connecté au port hôte USB du panneau avant) :

a Appuyez sur la touche softkey **Externe**.

b Utilisez la boîte de dialogue de Disk Manager pour accéder au dossier dans lequel vous souhaitez enregistrer le fichier ou pour sélectionner le fichier que vous souhaitez charger (voir « Procédure de navigation dans la hiérarchie des répertoires » à la page 119).

c Dans le menu External :

Pour sauvegarder le signal, appuyez sur **Nouv. Fichier**, entrez le nom du fichier (voir « Procédure de modification d'un nom de dossier/fichier » à la page 120), puis appuyez sur **Enregistrer**.

Pour charger le signal sélectionné (fichier .wfm), appuyez sur **Charger**.

Procédure de sauvegarde et de chargement des configurations de l'oscilloscope

Vous pouvez sauvegarder/charger des configurations d'oscilloscope depuis/vers 10 emplacements de mémoire interne non volatile de l'oscilloscope.

Vous pouvez également sauvegarder/charger des signaux et des configurations sur un lecteur USB externe s'il est connecté au port USB du panneau avant.

1 Appuyez sur le bouton **Sauveg./Rapp. [Save/Recall]**.

2 Dans le menu Storage, appuyez sur la touche softkey **Stockage**.

3 Appuyez à plusieurs reprises sur la touche softkey **Stockage** ou tournez le bouton de sélection ↻ jusqu'à ce que Configurations soit sélectionné.

Pour sauvegarder ou charger des données depuis un emplacement de stockage interne :

a Appuyez sur la touche softkey **Interne**.

b Dans le menu Internal, appuyez sur la touche softkey **Emplacement**.

c Appuyez à plusieurs reprises sur la touche softkey **Emplacement** ou tournez le bouton de sélection ↻ jusqu'à sélectionner l'emplacement de stockage interne souhaité.

Le suffixe (N) indique qu'aucune donnée n'a été sauvegardée à l'emplacement. Le suffixe (S) indique que des signaux ont précédemment été sauvegardés dans l'emplacement.

d Appuyez sur **Enregistrer** ou **Charger**.

Pour sauvegarder ou charger des données depuis un emplacement de stockage externe (lorsqu'un lecteur USB est connecté au port hôte USB du panneau avant) :

a Appuyez sur la touche softkey **Externe**.

b Utilisez la boîte de dialogue de Disk Manager pour accéder au dossier dans lequel vous souhaitez enregistrer le fichier ou pour sélectionner le fichier que vous souhaitez charger (voir « Procédure de navigation dans la hiérarchie des répertoires » à la page 119).

c Dans le menu External :

Pour sauvegarder la configuration, appuyez sur **Nouv. Fichier**, entrez le nom du fichier (voir « Procédure de modification d'un nom de dossier/fichier » à la page 120), puis appuyez sur **Enregistrer**.

Pour charger la configuration sélectionnée (fichier .stp), appuyez sur **Charger**.

Procédure de sauvegarde de copies d'écran au format BMP ou PNG

Vous pouvez également sauvegarder des copies d'écran de l'oscilloscope (au format BMP ou PNG) sur un lecteur USB externe lorsqu'il est connecté à un port hôte USB rectangulaire.

1 Appuyez sur le bouton **Sauveg./Rapp. [Save/Recall]**.

2 Dans le menu Storage, appuyez sur la touche softkey **Stockage**.

3 Appuyez à plusieurs reprises sur la touche softkey **Stockage** ou tournez le bouton de sélection ↻ jusqu'à sélectionner l'un des formats suivants :

8 Bitmap	Format BMP 8 bits.
24 Bitmap	Format BMP 24 bits.
PNG	Format Portable Network Graphics.

4 Pour indiquer si les paramètres de l'oscilloscope doivent être sauvegardés avec la copie d'écran, appuyez sur **Sauv. Param.** pour activer ou désactiver cette option.

5 Appuyez sur la touche softkey **Externe**.

6 Utilisez la boîte de dialogue de Disk Manager pour accéder au dossier dans lequel vous souhaitez enregistrer le fichier (voir « Procédure de navigation dans la hiérarchie des répertoires » à la page 119).

7 Dans le menu External, appuyez sur **Nouv. Fichier**, entrez le nom du fichier (voir « Procédure de modification d'un nom de dossier/fichier » à la page 120), puis appuyez sur **Enregistrer**.

Procédure de sauvegarde des données au format CSV

Vous pouvez sauvegarder des données capturées (au format CSV, valeurs séparées par virgule) sur un lecteur USB externe lorsqu'il est connecté au port hôte USB du panneau avant.

1 Appuyez sur le bouton **Sauveg./Rapp. [Save/Recall]**.

2 Dans le menu Storage, appuyez sur **Stockage [Storage]**.

3 Appuyez à plusieurs reprises sur la touche softkey **Stockage** ou tournez le bouton de sélection ↻ jusqu'à ce que le format CSV soit sélectionné.

4 Pour définir la quantité de données à sauvegarder, appuyez sur la touche **Taille mém.** pour basculer entre les paramètres Affiché et Maximum.

5 Pour indiquer si les paramètres de l'oscilloscope doivent être sauvegardés avec les données, appuyez sur **Sauv. Param.** pour activer ou désactiver cette option.

6 Appuyez sur la touche softkey **Externe**.

7 Utilisez la boîte de dialogue de Disk Manager pour accéder au dossier dans lequel vous souhaitez enregistrer le fichier (voir « Procédure de navigation dans la hiérarchie des répertoires » à la page 119).

8 Dans le menu External, appuyez sur **Nouv. Fichier**, entrez le nom du fichier (voir « Procédure de modification d'un nom de dossier/fichier » à la page 120), puis appuyez sur **Enregistrer**.

Utilisation de Disk Manager

Lorsqu'un lecteur USB est connecté au port hôte du panneau avant, vous pouvez utiliser Disk Manager pour sélectionner et nommer des fichiers et des dossiers.

Pour accéder au menu Disk Mana. :

1 Appuyez sur le bouton **Sauveg./Rapp. [Save/Recall]**.

2 Dans le menu Storage, appuyez sur **Disk Mana.**.

   L'écran Disk Manager s'affiche. En voici un aperçu :

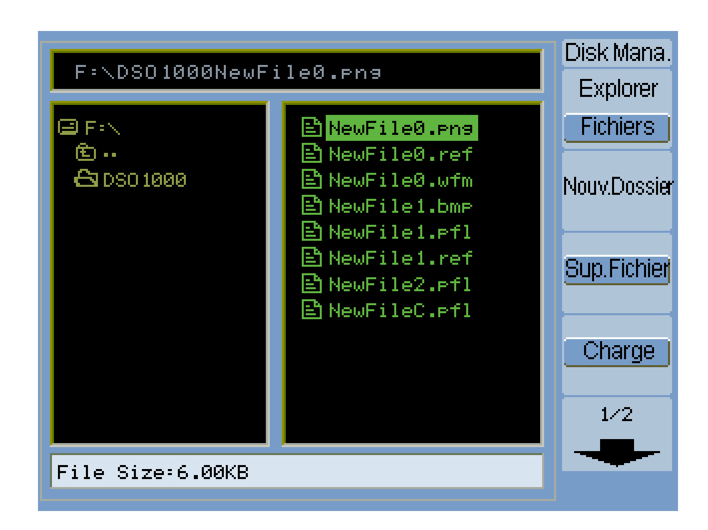


Figure 49 Disk Manager

Procédure de basculement entre les volets de fichiers, de chemin et de répertoires

1 Dans le menu Disk Mana. (**Sauveg./Rapp. [Save/Recall] > Disk Mana.**), appuyez sur **Explorer**pour basculer entre les paramètres :

Fichiers	Place le curseur dans le volet des fichiers.
Chemin	Place le curseur dans le volet du chemin.
Répertoires	Place le curseur dans le volet des répertoires.

Dans chacun de ces volets, le bouton de sélection permet de sélectionner des éléments.

Procédure de navigation dans la hiérarchie des répertoires

Dans le volet des répertoires (voir « Procédure de basculement entre les volets de fichiers, de chemin et de répertoires » à la page 119) :

- Tournez le bouton de sélection pour sélectionner des dossiers.
- Appuyez sur le bouton de sélection pour accéder au dossier sélectionné.

Procédure de création de dossiers

1 Dans le menu Disk Mana. (**Sauveg./Rapp. [Save/Recall]> Disk Mana.**), appuyez sur **Nouv. Dossier**pour basculer entre :

2 Utilisez la boîte de dialogue d’attribution de nom de dossier/fichier pour entrer le nom du dossier. Voir la « Procédure de modification d’un nom de dossier/fichier » à la page 120.

3 Dans le menu New Folder, appuyez sur **Enregistrer**.

Procédure de modification d’un nom de dossier/fichier

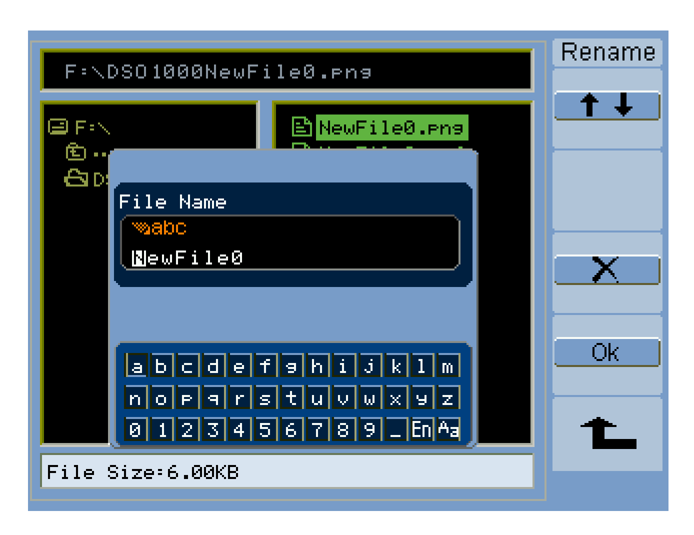


Figure 50 Modification des noms de dossier/fichier dans Disk Manager

Dans la boîte de dialogue de modification du nom de dossier/fichier :

- Sélectionnez l’élément de menu pour déplacer le curseur entre les champs de la boîte de dialogue.
- Tournez le bouton de sélection pour sélectionner :
  - Un caractère du nom de fichier (lorsque le curseur est positionné dans le champ de nom).
  - Une touche (lorsque le curseur est positionné dans le champ du clavier).
- Lorsque le curseur est positionné dans le champ du clavier, appuyez sur le bouton de sélection pour :
  - Sélectionner un caractère alphanumérique pour le nom (et passer au caractère suivant du nom).
  - Sur « Aa », pour changer les caractères majuscules en minuscules sur le clavier.
  - Sur « En », pour changer les caractères mono-octet en caractère multi-octets.
- Sélectionnez l’élément de menu pour supprimer un caractère du nom.

Procédure de suppression de dossiers

Dans le volet des répertoires (voir « Procédure de basculement entre les volets de fichiers, de chemin et de répertoires » à la page 119) :

1. Tournez le bouton de sélection pour sélectionner des dossiers.
2. Appuyez sur **Sup. Dossier** pour supprimer le dossier sélectionné.
3. Appuyez sur **OK** pour confirmer la suppression.

Procédure de renommage de dossiers

Dans le volet des répertoires (voir « Procédure de basculement entre les volets de fichiers, de chemin et de répertoires » à la page 119) :

1. Tournez le bouton de sélection pour sélectionner le dossier.
2. Appuyez sur la touche softkey **Renommer**.
3. Utilisez la boîte de dialogue de modification de nom de dossier/fichier pour modifier le nom du dossier. Voir la « Procédure de modification d'un nom de dossier/fichier » à la page 120.
4. Dans le menu Rename, appuyez sur **Ok**.

Procédure de suppression de fichiers

Dans le volet des fichiers (voir « Procédure de basculement entre les volets de fichiers, de chemin et de répertoires » à la page 119) :

1. Tournez le bouton de sélection pour sélectionner le fichier.
2. Appuyez sur **Sup. Fichier** pour supprimer le fichier sélectionné.
3. Appuyez sur **OK** pour confirmer la suppression.

Procédure de chargement de fichiers

Dans le volet des fichiers (voir « Procédure de basculement entre les volets de fichiers, de chemin et de répertoires » à la page 119) :

1 Tournez le bouton de sélection ↻ pour sélectionner le fichier.

2 Appuyez sur **Charger** pour charger le fichier sélectionné.

Procédure de renommage de fichiers

Dans le volet des fichiers (voir « Procédure de basculement entre les volets de fichiers, de chemin et de répertoires » à la page 119) :

1 Tournez le bouton de sélection ↻ pour sélectionner le fichier.

2 Appuyez sur la touche softkey **Renommer**.

3 Utilisez la boîte de dialogue de modification de nom de dossier/fichier pour modifier le nom du fichier. Voir la « Procédure de modification d'un nom de dossier/fichier » à la page 120.

4 Dans le menu Rename, appuyez sur **Ok**.

Procédure d'affichage des informations sur le disque

1 Dans le menu Disk Mana. (**Sauveg./Rapp. [Save/Recall] > Disk Mana.**), appuyez sur **Disque info.**.

Impression de copies d'écran

Vous pouvez imprimer des copies d'écran de l'oscilloscope pour :

- Une imprimante compatible PictBridge connectée au port de périphérique USB (carré) situé sur le panneau arrière de l'oscilloscope.

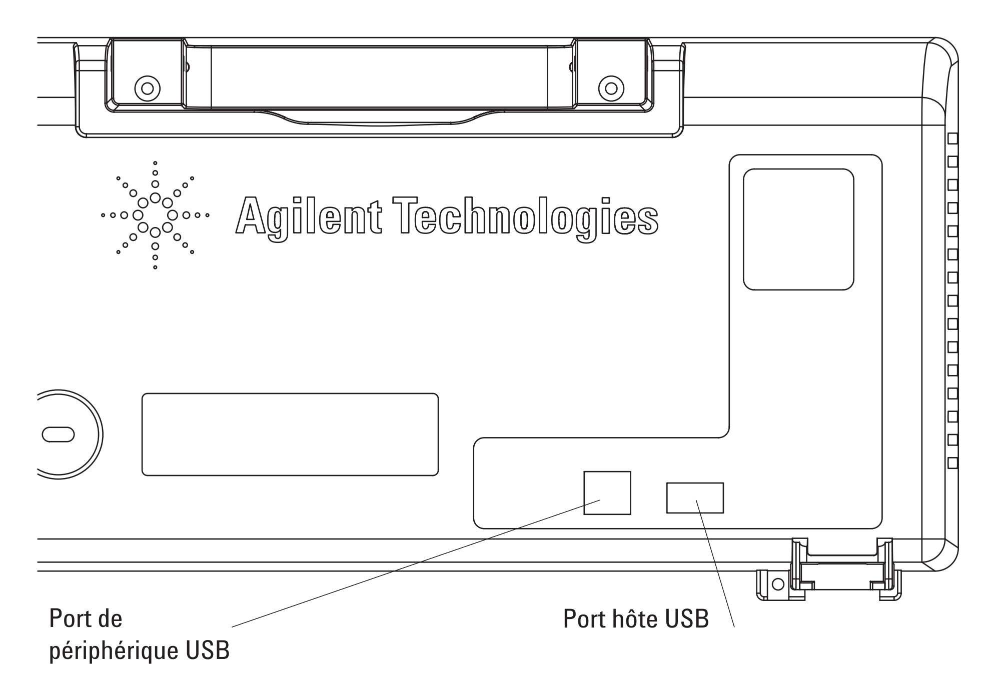


Figure 51 Ports USB du panneau arrière

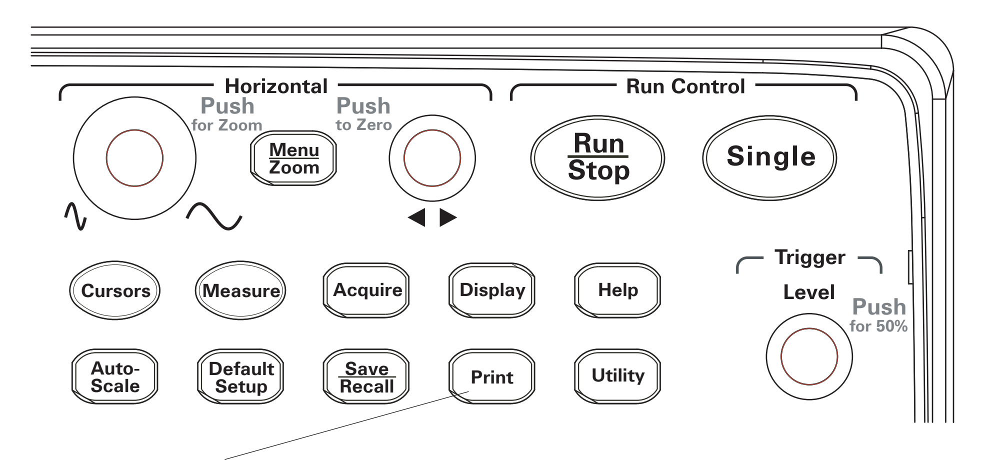


Figure 52 Emplacement de la touche Imprimer [Print]

Procédure de sélection d'une imprimante PictBridge

Vous pouvez imprimer sur une imprimante compatible PictBridge connectée au port de périphérique USB (carré) situé sur le panneau arrière de l'oscilloscope.

1 Appuyez sur le bouton **Imprimer [Print]**.
2 Appuyez sur **Format pap.** et tournez le bouton de sélection ↻ pour sélectionner le format papier souhaité.
3 Appuyez sur **Type Fichier** et tournez le bouton de sélection ↻ pour sélectionner le type de fichier souhaité.
4 Appuyez sur **Copies** et tournez le bouton de sélection ↻ pour sélectionner le nombre de copies souhaité.
5 Appuyez sur **Qualité Impr.** et tournez le bouton de sélection ↻ pour sélectionner la qualité d'impression souhaitée.
6 Appuyez sur **Impr. Date** pour activer ou désactiver l'impression de la date sur l'image.

REMARQUE

Le port de périphérique USB (carré) du panneau arrière permet également de commander la programmation à distance de l'oscilloscope, de sorte que vous ne pouvez pas utiliser en même temps les fonctionnalités d'impression compatibles PictBridge et celles de programmation à distance.

Pour plus d'informations sur la programmation à distance, consultez le manuel *Agilent 1000 Series Oscilloscopes Programmer's Guide*.

Si vous rencontrez des difficultés à connecter une imprimante compatible PictBridge ou un ordinateur distant au port de périphérique USB, reportez-vous à la section « Procédure de sélection de la fonction de port de périphérique USB » à la page 137.

Procédure d'impression avec inversion des couleurs de l'écran

1 Appuyez sur le bouton **Imprimer [Print]**.

2 Dans le menu Print, appuyez sur **Inversée** pour choisir entre :

Activé	Si cette option est sélectionnée, l'arrière-plan noir de l'écran devient blanc. Cela permet de réduire la quantité d'encre noire utilisée pour imprimer les copies d'écran de l'oscilloscope.
OFF (DESACTIVE)	Cette option imprime l'image telle qu'elle apparaît sur l'écran.

Procédure de sélection d'impression en couleurs ou dans des tons de gris

1 Appuyez sur le bouton **Imprimer [Print]**.

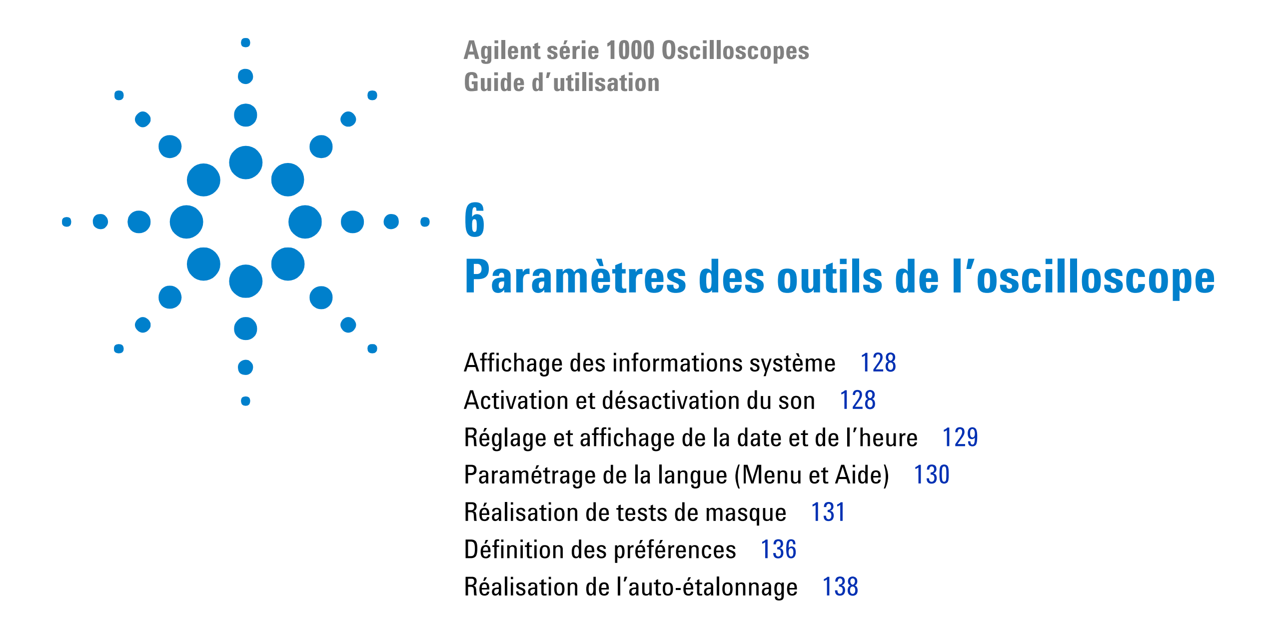
2 Appuyez sur **Palette** pour effectuer une sélection :

Éch. de gris	Lorsque vous sélectionnez cette option, les traces sont imprimées dans des tons de gris plutôt qu'en couleur.
Couleur	Lorsque vous sélectionnez cette option, les traces sont imprimées en couleur.

Procédure d’impression d’une copie d’écran

1 Appuyez sur le bouton **Imprimer [Print]**.

2 Dans le menu Print, appuyez sur la touche softkey **Imprimer**.



6
Paramètres des outils de l'oscilloscope

Ce chapitre décrit les paramètres de l'oscilloscope disponibles dans le menu Utilities.

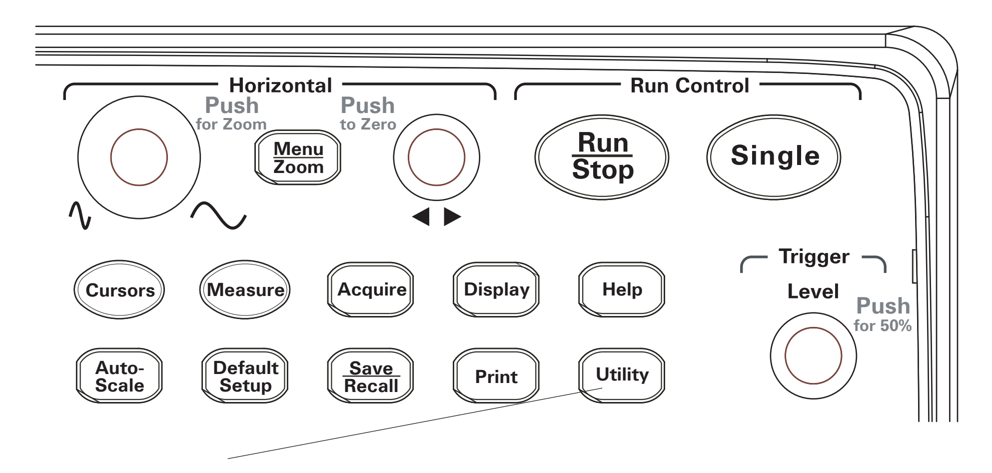


Figure 53 Touche Outils [Utility]



Affichage des informations système

Pour afficher les informations système de l'oscilloscope :

1 Appuyez sur la touche **Outils [Utility]**.

2 Dans le menu Utilities, appuyez sur **Info. système**.

Les informations système sont les suivantes :

- Numéro de modèle.
- Numéro de série.
- Version du logiciel.
- Informations sur les modules installés.

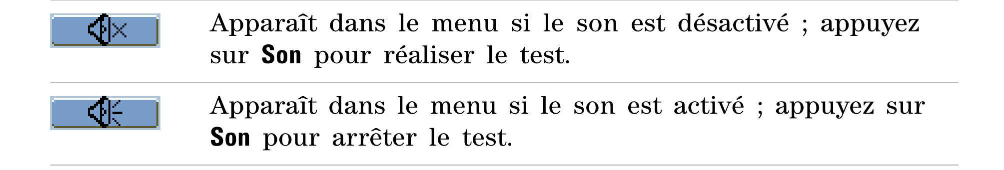
Pour quitter l'application, appuyez sur **Marche/Arrêt**.

Activation et désactivation du son

Pour activer ou désactiver le signal sonore :

1 Appuyez sur la touche **Outils [Utility]**.

2 Dans le menu Utilities, appuyez sur **Son** pour activer ou désactiver le son.



	Apparaît dans le menu si le son est désactivé ; appuyez sur **Son** pour réaliser le test.
	Apparaît dans le menu si le son est activé ; appuyez sur **Son** pour arrêter le test.

Réglage et affichage de la date et de l'heure

Pour régler et afficher la date et l'heure de l'oscilloscope :

1 Appuyez sur la touche **Outils [Utility]**.

2 Dans le menu Utilities, appuyez sur **Date/heure**.

3 Dans le menu Date/time, appuyez sur :

Affichage	Pour activer ou désactiver l'affichage de la date et de l'heure. La date et l'heure affichées à l'écran sont utiles lorsque vous enregistrez des signaux de sortie du test de masque sur de longues périodes (voir « Enregistrement/lecture de signaux » à la page 78).
	Pour déplacer le curseur entre les paramètres de date et d'heure.
	Pour déplacer le curseur entre les champs dans la date ou l'heure.
Ok	Pour appliquer le paramètre date/heure.

Paramétrage de la langue (Menu et Aide)

Pour paramétrer la langue utilisée dans les menus et l'aide rapide :

1 Appuyez sur la touche **Outils [Utility]**.

2 Dans le menu Utilities, appuyez sur **Langue**.

3 Appuyez à plusieurs reprises sur la touche softkey **Langue** ou tournez le bouton de sélection ↻ pour sélectionner la langue souhaitée.

Vous pouvez sélectionner l'une des langues suivantes :

- Chinois simplifié.
- Chinois traditionnel.
- Coréen.
- Japonais.
- Anglais.
- Allemand.
- Français.
- Portugais.
- Espagnol.
- Italien.
- Russe.

Si l'aide rapide n'est pas disponible dans une langue particulière, l'anglais s'affiche par défaut.

Réalisation de tests de masque

La fonction de test du masque permet d’identifier les modifications subies par un signal en comparant le signal à un masque prédéfini.

REMARQUE La fonction Test du masque n’est pas disponible en mode de base de temps horizontale XY.

Pour accéder au menu Mask Test :

1 Appuyez sur la touche **Outils [Utility]**.

2 Dans le menu Utilities, appuyez sur **Test Masque**.

Procédure d’activation et de désactivation des tests de masque

1 Dans le menu Mask Test (**Outils [Utility] > Test Masque**), appuyez sur **Activer** pour activer ou désactiver le test.

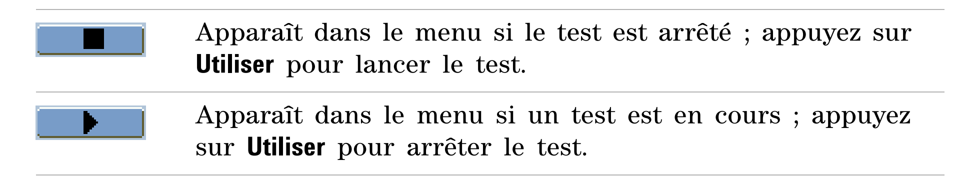
Procédure de sélection d’une voie source pour les tests de masque

1 Dans le menu Mask Test (**Outils [Utility] > Test Masque**), appuyez sur **Source**.

2 Appuyez à plusieurs reprises sur la touche softkey **Source** ou tournez le bouton de sélection ↻ jusqu’à ce que la voie d’entrée souhaitée soit sélectionnée.

Procédure de lancement et d’arrêt d’un test de masque

1 Dans le menu Mask Test (**Outils [Utility] > Test masque**), appuyez sur **Utiliser** pour lancer ou arrêter le test.



	Apparaît dans le menu si le test est arrêté ; appuyez sur **Utiliser** pour lancer le test.
	Apparaît dans le menu si un test est en cours ; appuyez sur **Utiliser** pour arrêter le test.

Procédure d’activation et de désactivation de l’affichage du message de test de masque

1 Dans le menu Mask Test (**Outils [Utility] > Test Masque**), appuyez sur **Aff. Message** pour activer ou désactiver l’affichage du message.

L’affichage du message indique les signaux qui ont réussi ou échoué au test, ainsi que le nombre total de signaux.

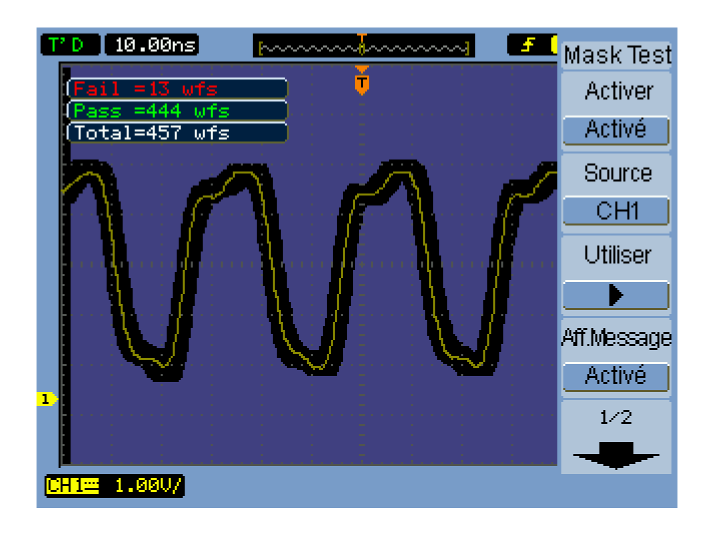


Figure 54 Affichage d’un test de masque

Procédure de réglage de la condition de sortie du test de masque

1 Dans le menu Mask Test (**Outils [Utility] > Test Masque**), appuyez sur **Sortie**.
2 Appuyez à plusieurs reprises sur la touche softkey **Sortie** jusqu'à sélectionner la condition de sortie souhaitée :

Echec	L'échec à un test de masque déclenche la sortie.
Échec +	L'échec à un test de masque déclenche la sortie et un signal sonore.
Réussite	Un signal qui réussit au test déclenche la sortie.
Réussite +	Un signal qui réussit au test déclenche la sortie et un signal sonore.

Vous pouvez utiliser la condition de sortie pour arrêter un test de masque en cours ou pour le définir en tant que source dans la fonction d'enregistrement des signaux (voir « Enregistrement/lecture de signaux » à la page 78).

Procédure d'arrêt d'un test de masque sur validation de la condition de sortie

Pour activer/désactiver le test de masque lorsque la condition de sortie se produit :

1 Dans le menu Mask Test (**Outils [Utility] > Test Masque**), appuyez sur **Stop sur sortie** pour activer ou désactiver l'arrêt.

Procédure de configuration d'un masque

Vous pouvez créer des masques en ajoutant des marges horizontales et verticales à un signal. Vous pouvez sauvegarder et charger des masques depuis la mémoire interne de l'oscilloscope ou un lecteur USB externe. Vous pouvez également exporter et importer des masques depuis un lecteur USB externe.

Pour accéder au menu Mask :

1 Appuyez sur la touche **Outils [Utility]**.
2 Dans le menu Utilities, appuyez sur **Test Masque**.
3 Dans le menu Mask Test, appuyez sur **Établir masque**.

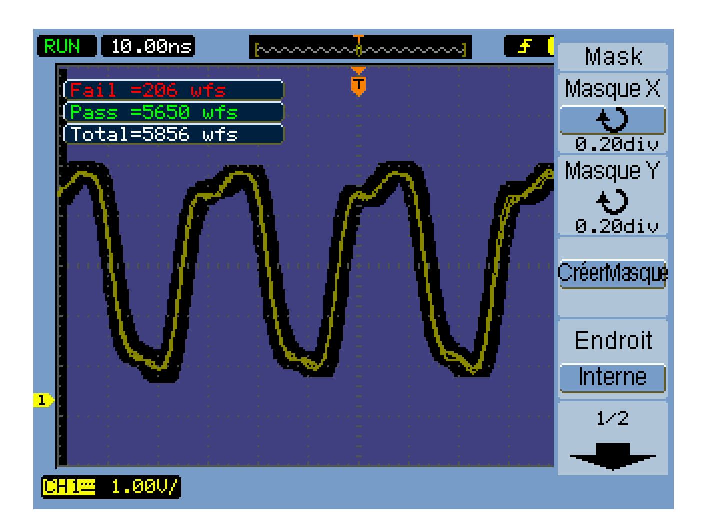


Figure 55 Établir le masque pour un test de masque

Procédure de réglage de la marge d'échec horizontale d'un masque

1 Dans le menu Mask Test (**Outils [Utility] > Test Masque > Établir masque**), appuyez sur **Masque X**.

2 Tournez le bouton de sélection ↻ pour régler la marge d'échec horizontale.

La valeur de la marge peut être réglée de 0,04 div à 4,00 div.

Procédure de réglage de la marge d'échec verticale d'un masque

1 Dans le menu Mask Test (**Outils [Utility] > Test Masque > Établir masque**), appuyez sur **Masque Y**.

2 Tournez le bouton de sélection ↻ pour régler la marge d'échec verticale.

La valeur de la marge peut être réglée de 0,04 div à 4,00 div.

Procédure de création d'un masque à l'aide des paramètres de marge d'échec

1 Dans le menu Mask Test (**Outils [Utility] > Test Masque > Établir masque**), appuyez sur **Créer masque**.

Procédure de sélection d'un emplacement de sauvegarde interne/externe pour les masques

1 Dans le menu Mask Test (**Outils [Utility] > Test Masque > Établir masque**), appuyez sur **Emplacement** pour effectuer une sélection :

Interne	Les masques sont sauvegardés et chargés depuis la mémoire interne de l'oscilloscope.
External	Les masques sont sauvegardés, chargés, exportés et importés depuis un lecteur USB externe.

Procédure de sauvegarde d'un masque

1 Dans le menu Mask Test (**Outils [Utility] > Test Masque > Établir masque**), appuyez sur **Enregistrer**.
2 Si vous avez sélectionné un type d'emplacement de stockage externe, utilisez Disk Manager pour nommer et sauvegarder le fichier de masque. Voir la « Utilisation de Disk Manager » à la page 118.

Procédure de chargement d'un masque

1 Dans le menu Mask Test (**Outils [Utility] > Test Masque > Établir masque**), appuyez sur **Charger**.
2 Si vous avez sélectionné un type d'emplacement de stockage externe, utilisez Disk Manager pour sélectionner et charger le fichier de masque. Voir la « Utilisation de Disk Manager » à la page 118.

Procédure d'importation et d'exportation de masques

1 Dans la mesure où vous ne pouvez exporter et importer des masques que depuis un lecteur externe, sélectionnez le type d'emplacement Externe. Voir la « Procédure de sélection d'un emplacement de sauvegarde interne/externe pour les masques » à la page 135.
2 Dans le menu Mask Test (**Outils [Utility] > Test Masque > Établir masque**), appuyez sur **Imp / Exp.**.
3 À l'aide de Disk Manager, sélectionnez le fichier en question et importez ou exportez le masque. Voir la « Utilisation de Disk Manager » à la page 118.

Définition des préférences

Le menu Preference de l'oscilloscope vous permet de définir les options d'économiseur d'écran, de référence d'agrandissement et de persistance d'écran.

Pour accéder au menu Preference :

1. Appuyez sur la touche **Outils [Utility]**.
2. Dans le menu Utilities, appuyez sur **Préférence**.

Procédure de configuration de l'économiseur d'écran

Pour configurer l'économiseur d'écran :

1. Dans le menu Preference (**Outils [Utility] > Préférence**), appuyez sur **Économ. Écran**.
2. Appuyez à plusieurs reprises sur la touche softkey **Économ. Écran** ou tournez le bouton de sélection pour sélectionner une heure ou pour désactiver l'économiseur d'écran.

L'utilisation de l'économiseur d'écran permet de prolonger la durée de vie du rétroéclairage de l'écran à cristaux liquides.

Procédure de sélection du niveau de référence de l'échelle verticale

Lorsque vous réglez l'échelle verticale d'un signal sur l'écran, l'agrandissement (ou la réduction) a lieu au niveau de référence sélectionné.

Pour régler le niveau de référence de l'agrandissement :

1. Dans le menu Preference (**Outils [Utility] > Préférence**), appuyez sur **Agrand. Réf.** pour effectuer une sélection :

Masse	Les changements d'échelle verticale se produisent au niveau de la terre (la position terre reste au même endroit sur l'écran).
Centre	Les changements d'échelle verticale se produisent au centre de l'écran.

Voir aussi « Procédure de réglage de l'échelle verticale » à la page 44.

Procédure de sélection de la fonction de port de périphérique USB

Le port de périphérique USB (carré) du panneau arrière de l’oscilloscope permet de :

- Connecter l’oscilloscope à une imprimante compatible PictBridge.
- Commander à distance la programmation de l’oscilloscope.

En principe, le port de périphérique USB détecte automatiquement le type d’hôte connecté. Cependant, en présence de problèmes de détection automatique, vous pouvez sélectionner manuellement le type d’hôte qui est ou sera connecté.

Pour sélectionner la fonction de port de périphérique USB :

1 Dans le menu Preference (**Outils [Utility] > Préférence**), appuyez sur **Périph. USB** pour effectuer une sélection :

Détection auto	Permet au port de périphérique USB de détecter automatiquement le type d’hôte connecté.
Ordinateur	Indique que le périphérique USB sera connecté à un ordinateur hôte.
PictBridge	Indique que le périphérique USB sera connecté à une imprimante hôte compatible PictBridge.

Réalisation de l’auto-étalonnage

L’étalonnage automatique permet d’ajuster les circuits internes de l’oscilloscope pour obtenir une précision de mesure optimale.

L’étalonnage automatique doit être réalisé lorsque la température ambiante varie de 5 °C ou plus.

REMARQUE Avant d’effectuer l’étalonnage automatique, laissez l’oscilloscope préchauffer pendant au moins 30 minutes.

Pour lancer l’auto-étalonnage de l’oscilloscope :

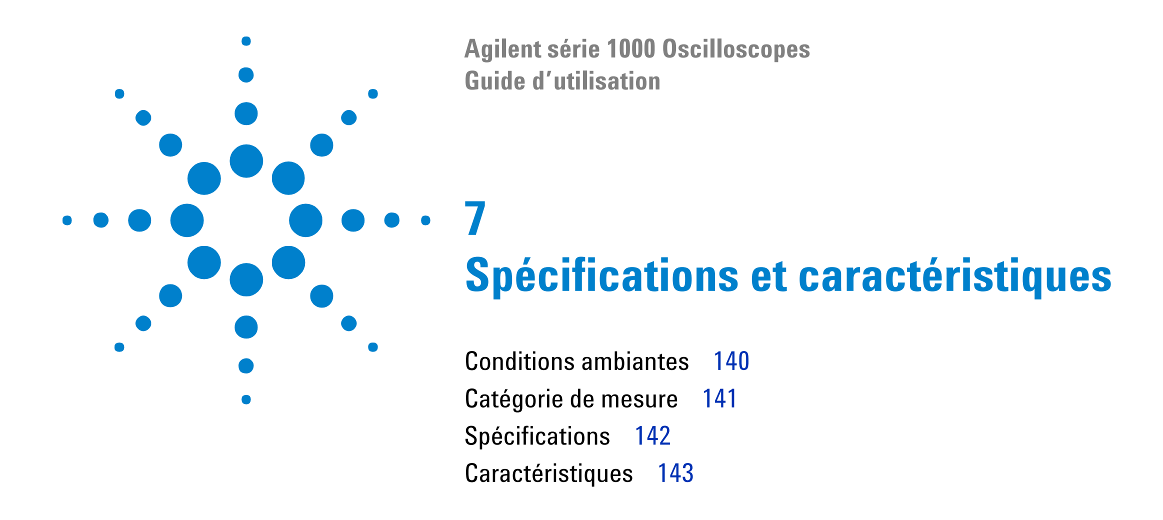
1 Appuyez sur la touche **Outils [Utility]**.

2 Dans le menu Utility, appuyez sur **Auto-étal.**.

3 Suivez les instructions qui s’affichent à l’écran Calibration.



Figure 56 Écran Calibration



7
Spécifications et caractéristiques

Ce chapitre décrit les caractéristiques et les spécifications des oscilloscopes série 1000.



Conditions ambiantes

Catégorie de surtension

Ce produit est conçu pour être branché à une alimentation secteur conforme à la Catégorie II de surtension, ce qui est le cas des appareils qui se branchent à une prise au moyen d'un cordon d'alimentation.

Degré de pollution

L'oscilloscope série 1000 peut fonctionner dans des environnements présentant un degré 2 de pollution (ou degré 1 de pollution).

Définition des degrés de pollution

Degré 1 de pollution : Aucune pollution ou seule une pollution sèche et non conductrice se produit. La pollution n'a pas d'effet. Exemple : Une salle propre ou des locaux de bureau dont la température ambiante est contrôlée.

Degré 2 de pollution. En principe seule une pollution sèche et non conductrice se produit. Occasionnellement, une conductivité temporaire causée par la condensation peut se produire. Exemple : Locaux fermés.

Degré 3 de pollution : Une pollution conductrice se produit ou une pollution sèche non conductrice se produit et devient conductrice en raison de la condensation prévue. Exemple : Locaux extérieurs abrités.

Catégorie de mesure

L'oscilloscope série 1000 convient pour des mesures de catégorie I.

Définition des catégories de mesure

La catégorie I correspond aux mesures réalisées sur des circuits qui ne sont pas directement connectés au secteur. Exemples : mesures effectuées sur les circuits non dérivés du secteur et sur ceux dérivés du secteur mais équipés d'une protection spéciale (interne). Dans le dernier cas, les contraintes de transitoires sont variables. Pour cette raison, la capacité de tenue aux transitoires de l'équipement est indiquée à l'utilisateur.

La catégorie II correspond à des mesures effectuées sur des circuits connectés directement à des installations basse tension. Exemples : mesures effectuées sur les appareils électroménagers, les outils portables et autres équipements similaires.

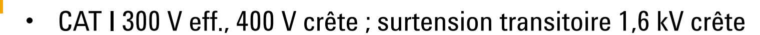
La catégorie III correspond aux mesures réalisées sur les installations électriques de bâtiments. Exemples : mesures effectuées sur les tableaux de distribution, les disjoncteurs, le câblage, notamment les câbles, les barres omnibus, les boîtes de jonction, les commutateurs et les prises de courant d'installation fixe, les équipements à usage industriel et d'autres équipements tels que les moteurs stationnaires disposant d'une connexion permanente à l'installation fixe.

La catégorie IV correspond à des mesures réalisées sur des sources d'installations basse tension. Exemples : compteurs électriques et mesures effectuées sur les dispositifs principaux de protection contre les surintensités et les unités de télécommande centralisée.

Capacité de tenue aux transitoires

ATTENTION

Tension d'entrée maximale pour des entrées analogiques :



- CAT I 300 V eff., 400 V crête ; surtension transitoire 1,6 kV crête



- avec une sonde N2862A/N2863A 10:1 : CAT I 600 V (CC + CA crête)

Spécifications

REMARQUE Toutes les spécifications sont garanties. Les spécifications sont valides après une période de préchauffage de 30 minutes et dans une plage de température de ±5 °C par rapport à la température lors du dernier étalonnage.

Tableau 5 Spécifications

Nom	Valeur
Bande passante (-3 dB)[1]:	DSO1024A, DSO1022A : 200 MHz DSO1014A, DSO1012A : 100 MHz DSO1004A, DSO1002A : 60 MHz
Précision du gain vertical en courant continu :	2 mV/div à 5 mV/div : ± 4,0 % pleine échelle 10 mV/div à 5 V/div : ±3,0 % pleine échelle
Précision de base de temps :	±50 ppm from 0 °C to 30 °C ±50 ppm + 2 ppm per °C from 30 °C to 45 °C + 5 ppm * (years since manufacture)
Sensibilité de déclenchement, Voie 1, 2, 3 et 4 (couplage en cc) :	≥ 5 mV/div : 1 div de CC à 10 MHz, 1,5 div de 10 MHz à pleine bande passante < 5 mV/div : 1 div de CC à 10 MHz, 1,5 div de 10 MHz à 20 MHz

[1]20 MHz lorsque l'échelle verticale est réglée sur < 5 mV (avec une atténuation de sonde 1X).

Caractéristiques

REMARQUE Toutes les caractéristiques sont des valeurs de performance nominales. Elles ne sont pas garanties. Les caractéristiques sont valides après une période de préchauffage de 30 minutes et dans une plage de température de ±5 °C par rapport à la température lors du dernier étalonnage.

Tableau 6 Caractéristiques du système d'acquisition

Nom	Valeur standard
Fréquence d'échantillonnage maximale :	2 Géch/s demi-voie[2], 1 Géch/s chaque voie
Profondeur de mémoire :	20 kpts demi-voie[2], 10 kpts chaque voie
Résolution verticale :	8 bits
Détection de crête :	4 ns
Calcul de moyenne :	Sélection disponible : 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 ou 256
Séquence :	Sélection de 1 à 1 000 trames d'acquisition que vous pouvez enregistrer et lire.
Interpolation :	Sin(x)/x

[2]Une demi-voie correspond au cas dans lequel une seule voie d'une paire de voies 1-2 est activée ou une seule voie d'une paire 3-4 est activée. activée.

Tableau 7 Caractéristiques du système vertical

Nom	Valeur standard
Voies de l'oscilloscope :	DSO1xx2A : acquisition simultanée sur les voies 1 et 2
	DSO1xx4A : Acquisition simultanée sur les voies 1, 2, 3 et 4
Bande passante (-3dB)[1, 3] :	DSO102xA : CC à 200 MHz
	DSO101xA : CC à 100 MHz
	DSO100xA : CC à 60 MHz

[1]20 MHz lorsque l'échelle verticale est réglée sur < 5 mV (avec une atténuation de sonde 1X).

[3]Renvoie à des spécifications garanties, toutes les autres étant standard. Les spécifications sont valides après une période de préchauffage de 30 minutes et dans une plage de température de ±10° par rapport à la température du dernier « étalonnage utilisateur ».

Tableau 7 Caractéristiques du système vertical (continued)

Nom	Valeur standard
Couplage en courant alternatif[1] :	DSO102xA : 5 Hz à 200 MHz DSO101xA : 5 Hz à 100 MHz DSO100xA : 5 Hz à 60 MHz
Temps de montée calculé (= 0,35/bande passante en GHz) :	DSO102xA : 1.8 ns DSO101xA : 3.5 ns DSO100xA : 5.8 ns
Range :	2 mV/div à 10 V/div (1 MΩ)
Entrée maximale : ⚠	Tension d'entrée maximale pour des entrées analogiques : • CAT I 300 V eff., 400 V crête ; surtension transitoire 1,6 kV crête • avec une sonde N2862A/N2863A 10:1 : CAT I 600 V (CC + CA crête)
Plage de décalage :	±2 V sur des plages <500 mV/div ; ±40 V sur des plages 500 mV/div à 5 V/div ;
Plage dynamique :	±6 div
Impédance d'entrée :	1 MΩ ± 1% | | 18 ±3 pF
Couplage :	alternatif, continu, masse
Limite BP :	20 MHz sélectionnable
Précision du gain vertical en courant continu[3] :	2 mV/div à 5 mV/div : ± 4,0 % pleine échelle 10 mV/div à 5 V/div : ±3,0 % pleine échelle
Isolement voie à voie :	CC à la bande passante maximale >40 dB
Bruit crête à crête :	3 % pleine échelle ou 4,5 mV, selon la valeur la plus grande

[1]20 MHz lorsque l'échelle verticale est réglée sur < 5 mV (avec une atténuation de sonde 1X).

[3]Renvoie à des spécifications garanties, toutes les autres étant standard. Les spécifications sont valides après une période de préchauffage de 30 minutes et dans une plage de température de ±10° par rapport à la température du dernier « étalonnage utilisateur ».

Tableau 8 Caractéristiques du système horizontal

Nom	Valeur standard
Range :	DSO102xA : 1 ns/div à 50 s/div DSO101xA : 2 ns/div à 50 s/div DSO100xA : 5 ns/div à 50 s/div
Précision de base de temps[3] :	±50 ppm from 0 °C to 30 °C ±50 ppm + 2 ppm per °C from 30 °C to 45 °C + 5 ppm * (years since manufacture)
Vernier :	1-2-5 incréments si désactivée, 1 % d’incréments mineurs entre les principaux réglages si activée.
Modes :	Main (principal), Zoom (agrandissement), Roll (défilement), XY
XY :	Bande passante : Bande passante maximale

[3]Renvoie à des spécifications garanties, toutes les autres étant standard. Les spécifications sont valides après une période de préchauffage de 30 minutes et dans une plage de température de ±10° par rapport à la température du dernier « étalonnage utilisateur ».

Tableau 9 Caractéristiques du système de déclenchement

Nom	Valeur standard
Sources :	DSO1xx2A : Voies 1, 2, ligne, ext, ext/5 DSO1xx4A : Voies 1, 2, 3, 4, ligne, ext, ext/5
Modes (balayage) :	Automatique, normal (déclenché), simple
Temps de suspension :	~100 ns à 1,5 s
Sélections :	Front, largeur d'impulsion, vidéo, séquence logique et alterné
Échelle automatique :	Recherche et affiche toutes les voies actives, règle le mode déclenchement sur front sur la voie dont le numéro est le plus grand, règle la sensibilité verticale sur les voies et la base de temps pour afficher ~2 périodes. Nécessite une tension minimale de > 20 mVpp, un rapport cyclique de 1 % et une fréquence minimale de > 50 Hz.
Couplage :	CA (~10 Hz), CC, réjection HF et réjection BF
Sensibilité voies 1, 2, 3 et 4 (couplage en cc)[3] :	≥ 5 mV/div : 1 div de CC à 10 MHz, 1,5 div de 10 MHz à pleine bande passante < 5 mV/div : 1 div de CC à 10 MHz, 1,5 div de 10 MHz à 20 MHz

[3]Renvoie à des spécifications garanties, toutes les autres étant standard. Les spécifications sont valides après une période de préchauffage de 30 minutes et dans une plage de température de ±10° par rapport à la température du dernier « étalonnage utilisateur ».

Tableau 10 Caractéristiques de l'écran

Nom	Valeur standard
Affichage :	Cristaux liquides, couleur, TFT, diag. 145 mm
Cadence de rafraîchissement de l'écran :	Jusqu'à 400 signaux/s
Résolution :	QVGA, 320 x 240 points
Intensité du rétroéclairage	300 cd/m^2
Persistance :	Désactivée, infinie
Types d'affichage :	Points, vecteurs
Horloge en temps réel :	Heure et date (réglables par l'utilisateur)

Tableau 11 Fonctions de mesure

Nom	Valeur standard
Mesures automatiques :	Les mesures sont actualisées de manière continue. Les curseurs suivent la dernière mesure sélectionnée.
Tension :	Crête à crête, maximale, minimale, moyenne, amplitude, sommet, base, suroscillation, pré-oscillation, valeur efficace
Temps :	Fréquence, période, largeur +, largeur –, rapport cyclique +, rapport cyclique –, retard front montant, retard front descendant, phase front montant, phase front descendant, montée, descente
Afficher tout :	Mode permettant d'afficher simultanément à l'écran toutes les mesures automatiques sur une voie unique.
Counter:	Fréquencemètre à 6 chiffres intégré sur chaque voie. Mesure jusqu'à la bande passante de l'oscilloscope.
Curseurs :	Sélection manuelle, par suivi de signaux ou par mesure automatique. La sélection manuelle et par suivi de signaux fournit une lecture des valeurs horizontales (X, ΔX, 1/ΔX) et verticales (Y, ΔY).
Signal de type fonction mathématique :	Une seule fonction affichée sélectionnée parmi les suivantes : A+B, A-B, AxB et FFT. La source de A et B peut être n'importe quelle combinaison de voies de l'oscilloscope 1 et 2 (ou 3 ou 4 pour le modèle DSO1xx4A uniquement).

Tableau 12 Fonctions de mesure FFT

Nom	Valeur standard
Points :	Fixes à 1 024 points
Source de la FFT :	Voies d'oscilloscope 1 ou 2 (ou 3 ou 4 sur le modèle DSO1xx4A uniquement)
Fenêtre :	Rectangulaire, Blackman, Hanning, Hamming
Amplitude :	Affichage en dBV eff. et V eff.

Tableau 13 Stockage

Nom	Valeur standard
Interne - Sauv./Rapp. :	Vous pouvez sauvegarder et rappeler 10 configurations et 10 représentations de signal en utilisant les emplacements de mémoire non volatile interne. Vous pouvez sauvegarder et rappeler 1 signal de référence en utilisant un emplacement de mémoire non volatile interne à des fins de comparaison visuelle.
Externe - Sauv./Rapp. sur clé USB	Ports hôtes compatibles USB 2 sur les panneaux avant et arrière prenant en charge les clés USB haut débit. • Configurations : STP sauvegardé et rappelé. • Signaux : WFM sauvegardé et rappelé, CSV sauvegardé. • Signaux de référence : REF sauvegardé et rappelé à des fins de comparaison visuelle. • Images : BMP 8 bits, BMP 24 bits, PNG sauvegardées.
Compatibilité avec les clés USB	La plupart des clés USB de <2 Go formatées FAT et de <32 Go formatées FAT32.

Tableau 14 E/S

Nom	Valeur standard
Ports standard :	1 port de périphérique USB, deux ports hôtes USB
Vitesse de transfert maximale :	USB 2, vitesse maximale jusqu'à 12 Mbit/s
Compatibilité de l'imprimante :	Imprimante compatible PictBridge

Tableau 15 Caractéristiques générales

Nom	Valeur standard
Dimensions :	32.46 cm de large x 15,78 cm de haut x 12,92 cm de profondeur
Poids net :	DSO1xx2A : 2.93 kg DSO1xx4A : 3.03 kg
Poids, emballé :	DSO1xx2A : environ 4,75 kg DSO1xx4A : environ 4,87 kg
Sortie de compensation de la sonde :	Fréquence ~1 kHz, amplitude ~3 V
Cadenas Kensington :	Insertion sur le panneau arrière pour des raisons de sécurité
Anneau antivol	yassez un câble antivol à travers l'anneau antivol intégré au panneau arrière.

Tableau 16 Consommation

Nom	Valeur standard
Puissance nominale secteur :	~Ligne 60 W max 100-120 V/50/60/400 Hz, ±10% 100-240 V/50/60 Hz, ±10%

Tableau 17 Conditions ambiantes

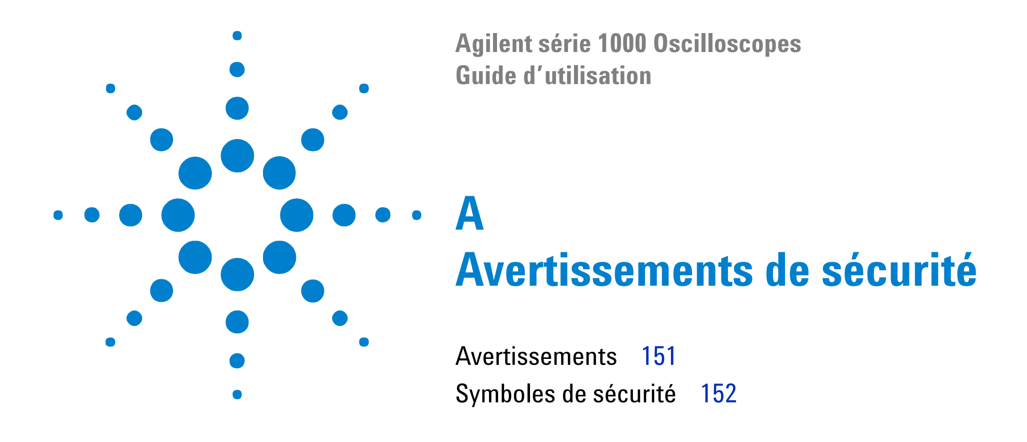
Nom	Valeur standard
Température ambiante :	Fonctionnement : 0 °C à +40 °C Hors fonctionnement : –20 °C à +60 °C
Humidité:	Fonctionnement : 90 % d'humidité relative (non-condensing) à +40 °C pendant 24 heures Hors fonctionnement : 60 % d'humidité relative (non-condensing) à +60 °C pendant 24 heures
Altitude :	Fonctionnement : jusqu'à 4 400 m Hors fonctionnement : jusqu'à 15 000 m
Vibrations :	Agilent catégorie GP et MIL-PRF-28800F ; aléatoire catégorie 3
Choc :	Agilent catégorie GP et MIL-PRF-28800F (fonctionnement 30 g, 1/2 sinus, durée 11 ms, 3 chocs/axe sur l'axe principal. Total de 18 chocs)
Degré 2 de pollution :	En principe, seule une pollution non conductrice sèche se produit. Occasionnellement, une conductivité temporaire causée par la condensation peut se produire.
Utilisation dans des locaux fermés :	Valeurs nominales dans le cadre d'une utilisation en locaux fermés seulement.

Tableau 18 Autres

Nom	Valeur standard
Catégories de mesure :	CAT I : Secteur isolé

AVERTISSEMENT **N'utilisez cet appareil que pour les mesures appartenant aux catégories de mesure correspondantes indiquées.**

Le kit de montage en armoire N2739A est disponible pour monter un oscilloscope série 1000 dans des boîtiers en étagères EIA de 487 mm. Les instructions d'installation sont fournies dans le kit.



A
Avertissements de sécurité

Cet appareil a été conçu et testé conformément à la Publication CEI 1010 sur les exigences de sécurité pour les appareils de mesure et a été livré dans un état conforme aux exigences de sécurité. Cet appareil est un instrument présentant une sécurité de catégorie I (équipé d'une borne de mise à la terre). Avant de le mettre sous tension, vérifiez que les consignes de sécurité appropriées sont respectées (voir les avertissements suivants). De plus, respectez les mentions externes apposées sur l'appareil et décrites sous « Symboles de sécurité ».

Avertissements

- Avant de mettre l'appareil sous tension, vous devez raccorder sa borne de mise à la terre au conducteur de protection du cordon d'arrivée d'alimentation secteur. La fiche d'alimentation secteur doit être branchée dans une prise murale dotée d'un contact de mise à la terre adéquat. Il est interdit d'ignorer cette mesure de sécurité en utilisant une rallonge (cordon d'alimentation) qui ne soit pas munie d'un conducteur de protection (mise à la terre). La mise à la terre d'un seul conducteur sur une prise à deux conducteurs ne constitue pas une protection suffisante.
- Vous pouvez utiliser uniquement des fusibles dont le type spécifié et les valeurs nominales de courant et de tension nominale sont ceux requis (fusion normale, délai, etc.). N'utilisez pas de fusibles réparés ou de porte-fusibles court-circuités. Sachez sinon que des risques d'électrocution ou d'incendie existent.
- Si vous alimentez cet appareil avec un transformateur automatique (pour la réduction de la tension ou l'isolement de l'alimentation secteur), la borne commune doit être connectée à la borne de terre de la source d'alimentation.
- Si le dispositif de mise à la terre semble endommagé, vous devez faire en sorte que personne ne puisse faire fonctionner l'appareil et le mettre hors d'état d'usage.



- Les instructions de maintenance sont destinées à du personnel de maintenance qualifié. Pour prévenir tout risque d'électrocution dangereux, n'effectuez aucune procédure sauf si vous êtes qualifié pour le faire. N'effectuez pas des opérations d'entretien ou de réglage qu'en présence d'une autre personne capable de pratiquer des soins de premiers secours et une réanimation.
- N'installez pas de composants de remplacement et n'apportez aucune modification non autorisée à l'appareil.
- Les condensateurs de l'appareil peuvent contenir une charge même si l'appareil est débranché de sa source d'alimentation.
- N'utilisez pas l'appareil en présence de gaz ou de vapeurs inflammables. La mise en route de tout appareil électrique dans un tel environnement constitue un danger certain.
- N'utilisez pas l'appareil d'une manière qui ne soit pas préconisée par le fabricant.

Symboles de sécurité



Symbole du manuel d'instructions : ce symbole indique que vous devez vous reporter au manuel d'instructions pour ne pas endommager le produit.



Symbole de tension dangereuse.



Symbole de borne de prise de terre : ce symbole indique un circuit commun connecté au châssis mis à la terre.

Index

N

O

P

R

S

T

U

V

W

Z

www.agilent.com

Imprimé en Malaisie 05/08
Première édition, juillet 2008



54130-97005

